Dott. GIUSEPPE BADALONI

LA VIPERA ED IL SUO VELENO



BOLOGNA
Tipografia Gamberini e Parmeggiani

1884

LA VIPERA ED IL SUO VELENO

MEMORIA

letta alla Società Medico-Chirurgica di Bologna
nella Seduta scientifica del 2 Aprile 1884

DAL SOCIO CORRISPONDENTE

DOTT. GIUSEPPE BADALONI

Membro corrispondente della R. Accademia Medico-Chirurgica di Napoli,
delle Società Mediche di Londra, di Modena e di Ginevra;
delle Società d' Igiene di Parigi (con medaglia) e di Milano;
dell' Accademia Fisio-Medico-Statistica di Milano, della Società Italiana
di Antropologia ed Etnologia di Firenze, della Società Spagnola
d' Idrologia Medica di Madrid;
Socio Fondatore della Società Italiana di Chirurgia di Roma, ecc.



BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI

1884

Dal Bullettino delle Scienze Mediche di Bologna, Serie VI, Vol. XIII.

AL

PRINCIPE LUIGI LUCIANO BONAPARTE

CHE ALLO SPLENDORE D' ILLUSTRE NOME

UNISCE POTENTE

LA VIRTÙ DELLO SCIENZIATO

SVELANDO PRIMO AL MONDO

LA CHIMICA NATURA DEL VELENO VIPERINO

ED OGGI

FILOLOGO INSIGNE

CONSACRA L' INTELLETTO

ALLE BELLEZZE DELL' ARTE

DEDICO QUEST' OPERA MIA

MODESTO FRUTTO DI LUNGHI STUDI

E DI GRANDISSIMO AMORE

Dott. G. Badaloni

Nella remota età il volgo professò le più strane idee intorno ai costumi ed al veleno dei serpenti, che ora adorava con tenerezza ed ora teneva quali emblemi della sapienza, della falsità, dell' astuzia, della medicina ecc. Anche oggidì sebbene non si abbia per i serpenti quel rispetto che alcuni popoli antichi usavano e che tuttora osservano certi selvaggi, pure non manca chi li accarezzi per iscopo di superstizione ed interesse.

A Wydah nel golfo di Guinea esiste un tempio dedicato ai serpenti, dove si moltiplicano e vivono senza che abbiano a sopportare la menoma offesa, non solamente, ma vengono altresì adorati e custoditi da sacerdoti, i quali facendo da medici e stregoni insieme, rimpinzano lautamente il loro ventre e rinfrancano la loro borsa colle offerte dei fedeli, adoperando anzichè venefici rettili, innocue serpi! Nella nostra Italia non abbiamo incantatori di serpenti, nè esistono più i vecchi Psilli; avvi però in Cocullo (Circondario di Avezzano) negli Abruzzi, un tempio dedicato a San Domenico, tempio molto scadente e pressochè diroccato, dove tranquillamente vivono numerosi rettili (inoffensivi), i quali per la festa del Santo vengono insieme ad esso processionalmente portati attorno sulle braccia e sul collo dei fanatici e dei chierici. Funzione quella che richiama alla memoria la festa che si fa al Cairo per l' intronizzazione del ricco tappeto destinato alla Mecca, nella quale gli Psilli vi concorrono quasi ignudi, a dare spettacolo!

Anche queste rappresentazioni dall' aria misteriosa istituite dalla furberìa dell' uomo onde giuocare sulla buona fede ed ignoranza dei popoli, si aggiunsero a rendere più familiari mille originalissime storie dettate dallo spavento e ribrezzo che codesti rettili ispirano; racconti tutti che indussero la generalità a tante superstiziose credenze!

Ed è perciò anche, che in me si fece vivo il desiderio di farne oggetto di particolare studio e ripetuti esperimenti nel duplice scopo, d' illustrare cioè, meglio che sino ad ora non sia stato fatto l' apparato velenifero, studiandone in pari tempo gli effetti del terribile veleno, e finalmente combattere i troppi pregiudizi popolari che regnano in proposito.

Nelle contrade specialmente meridionali d' Europa l' unico serpente velenoso che s' incontra è la Vipera di cui ve ne hanno moltissime varietà per il diverso colorito della pelle, ma tutte appartenenti alla medesima famiglia e genere. Così, in Italia come al mezzodì della Francia, nella Fiandra, nell' Inghilterra, nella Germania, nella Prussia, nella Polonia e fino in Norvegia come nella Svezia, la vipera è comune nei luoghi sassosi e boschivi dei monti.

Di queste specie di Ofidi due ne abbiamo in Italia, la vipera propriamente detta o *marasso palustre* (*Vipera berus*. Daud; *Pelias berus*. Merem; *Vipera chersea*. Cuvier), e la vipera comune od *aspide* (*Vipera aspis*, *Vipera redii*) poco dissimili dalla prima; una terza varietà più rara, più grande della nostra e più terribile ancora, vive nell' Istria e nella Dalmazia a noi vicine, nell' Ungheria, nella Grecia ed in Turchia: essa è la *vipera ammodytes*, la quale raramente s' incontra nella penisola. Questa differisce dalle consorelle per un' appendice membranosa coperta di squame, che forma sull' apice del muso una specie di verruca conica a guisa di corno, da farla meritare anche il nome di *vipera del corno*.

La vipera si moltiplica facilmente attesa la straordinaria fecondità della femmina e non è raro trovar località

e terreni che ne sono addirittura infestati. Un simile esempio si ebbe nel 1880 nel territoric Ferrarese e specialmente nelle valli bonificate presso Codigoro, dove tanto grande era il numero di questi terribili rettili *(coluber berus)* e tanti furono i danni che arrecarono all' uomo ed al bestiame, che quelle popolazioni giustamente impensierite e spaventate non volevano più attendere ai lavori agricoli nè portarsi alle risaie, nè ai loro campi per guardarvi il grano, la canape ecc.

Prima di venire a parlare dettagliatamente della vipera, stimo cosa necessaria richiamare alla memoria il posto che essa occupa nel gruppo dei serpenti od ofidii, al quale oggetto riporterò la classificazione del *Duméril*, il quale li divide in cinque sott' ordini caratterizzati dalla forma e dalla disposizione del sistema dentario. Eccola:

Denti di una sola specie, lisci, non scanalati. Serpenti non velenosi, o Aglifi.	Non esistono che su di una mascella sola, sia la superiore, sia l' inferiore.		Opoderodonti.
	Esistenti in ambedue le mascelle.		Aglifodonti.
Denti di due sorta, lisci gli uni non scanalati, più grandi gli altri solcati a guisa di doccia in relazione con una glandola velenosa. (Serpenti velenosi od Odoglifi).	Solcatura aperta, denti velenosi.	posteriormente	Opistoglifi.
		anteriormente	Proteroglifi.
	Solcatura trasformata in un canale chiuso.		Solenoglifi.

È al sott' ordine dei Solenoglifi che appartiene la vipera. Questo sottordine si divide alla sua volta in due parti:

1ª Quella dei *Crotalidi* con fossette poste dietro a ciascuna narice.

2.ª Quella dei *Viperidi* senza fossette dietro alle narici.

Queste due famiglie comprendono insieme dodici generi,

sette per la prima e cinque per la seconda, la quale sola interessa pel presente studio. Il quadro seguente mostra i caratteri che fanno distinguere fra di loro i cinque generi della famiglia dei *Viperidi.*

Narici ravvicinate alla linea mediana, concave; vertice senza placche nè scudi.				Echidni.
Narici laterali; placche sopraciliari.	Ritte a forma di corna.			Cerasti.
	Non dritte; coda.	Terminate da un pungiglione; metà anteriore della testa coperta di grandi placche.		Acantofidi.
		Ordinaria; ventre.	Provvisto di tre scudetti sovrapposti: uno in avanti, due indietro.	Peliadi.
			Senza scudi, a piccole squame incastrate, carenate.	Vipera.

La differenza che passa tra la *pelias berus* o marasso palustre, e la *vipera aspis* o vipera comune stà sulle squame della testa, che nella vipera comune sono piccole a foggia di tegola e carenate; mentre nella *berus* ve ne sono tre grandi, una in avanti, pentagonale, e due indietro situate fra le scaglie sopraciliari.

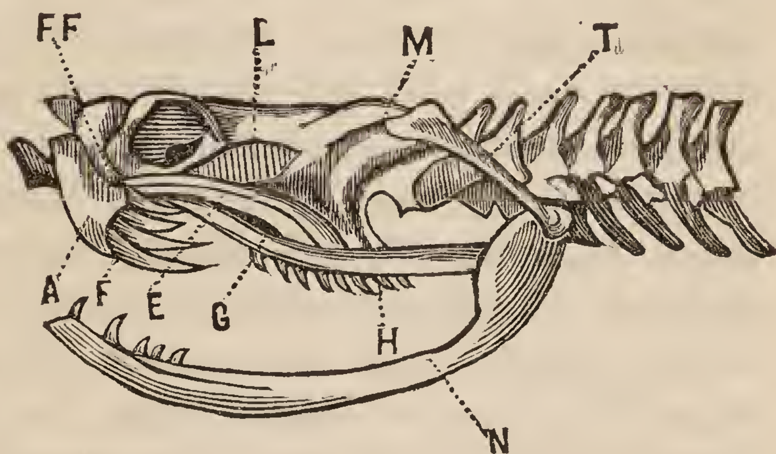
I miei esperimenti e studi vennero eseguiti su ambedue questi generi, i quali poi hanno eguale struttura se si eccettua la lieve differenza, caratterizzata dalle squame craniche.

Lo scheletro del capo della vipera come quello degli ofidi in genere, si fa specialmente notare per due caratteri particolari riflettenti la conformazione della mascella inferiore e la sua articolazione col cranio, disposte in maniera che l' animale può aprire enormemente la bocca ed ingoiare una preda assai più voluminosa della sua testa.

Il cranio è costituito da un osso occipitale, dalle ossa parietali, frontali, temporali, lagrimali, nasali e sfenoide. Le altre ossa come le palato-mascellari, palatine, pterigoidee, mastoidee, timpaniche e mascellari non sono riunitè direttamente a quelle del cranio, ma connesse per mezzo di legamenti; restano quindi affatto mobili e possono essere spinte lateralmente nonchè all' innanzi ed all' indietro come le branche della mascella inferiore. La Figura 1ª rappresenta lo scheletro della testa della vipera, dove ho notate le ossa principali.

Fig. 1ª

A *Osso mascellare superiore.*
E *Osso palato-mascellare.*
F *Dente velenoso.*
FF *Serie di piccoli denti velenosi.*
G *Osso palatino.*
H *Osso pterigoideo.*
N *Mandibola.*
T *Osso timpanico.*
M *Osso mastoideo.*
L *Osso frontale.*



L' osso mastoideo M, porta alla sua estremità inferiore l' osso timpanico T, che si dirige obliquamente all' indietro dove si articola colla mandibola o mascellare inferiore N. Questa si compone di due metà perfettamente separate ricurve ed aventi forma di bastone: sono riunite da un legamento fibroso nel mezzo della parte anteriore del muso, dove ordinariamente se ne vede la separazione anche all' esterno, mediante i così detti solchi del mento. Ciascuna metà come l' osso palatino G, è armata di piccoli denti rivolti indietro in numero di 6–10 per lato. Nel punto mediano corrispondente ai solchi del mento dove le due branche si trovano riunite da tessuto legamentoso a fibre molto rade, la lingua passa liberamente senza incontrare l' ostacolo dei denti.

L' osso timpanico T, con cui si articola la mandibola N, è lungo e cilindroide, questo a sua volta si articola col cranio per mezzo dell' osso mastoideo M. È per opera del giuoco di quest' osso timpanico che la mascella inferiore si avanza ed allarga per lasciare passare i grossi bocconi.

L' osso mascellare superiore A, è molto corto e mobilissimo, e meritano speciale considerazione il dente velenoso F, e quelli di riserva FF, lo studio dei quali esporrò in seguito nel parlare dell' apparato velenifero che descriverò minutamente.

Al cranio segue immediatamente il tronco costituito dalla colonna vertebrale. Quivi le vertebre non restano distinte in cervicali, dorsali, sacrali e caudali, sibbene dalla seconda dopo il cranio, portano tutte un paio di false costole, le quali sono più grandi nella parte media del corpo, ma della medesima conformazione. Le vertebre in considerevole numero vengono collegate insieme per vere articolazioni sferiche; esse portano altrettante costole, che si uniscono al corpo delle vertebre, pure per un' articolazione sferica, permettendo così estesissimi movimenti per ogni verso. È a notare intanto come le costole vadano diminuendo verso la coda sino a scomparire, ed il loro numero ordinario varia tra 120-150, e talora anche più per lato. Esse terminano affatto libere mancando assolutamente la vipera, come tutti gli ofidi dello sterno.

Da simile struttura ne conseguita che stragrande debba essere il numero dei muscoli del tronco; così ad ogni costola conviene un muscolo e lungo il dorso altri se ne adattano ingegnosamente ed in direzione longitudinale con molti punti di attacco sulle vertebre e sulle costole da concedere in tal guisa all' animale forza ed agilità per i più strani movimenti del corpo.

Venendo a parlare dei singoli apparati, conviene ch' io ricordi come alla disposizione e forma delle ossa devesi la proprietà che hanno le vipere di spalancare sì enormemente la bocca, la quale è tanto ampia da restare limitata presso il margine posteriore della testa. I suoi margini labiali

non posseggono muscoli, ma vengono rivestiti da speciali scudi epidermoidali detti *scudi labiali.* L' interno della cavità boccale è rivestita da mucosa a grandi pliche, fra le quali nella parte superiore ed anteriore stanno ricoperti i denti velenosi. Dalle ossa palatine sporgono i denti in numero di 10 circa per lato che stanno vicini fra loro e rivolti all' indietro. Sono questi cilindrici, pieni e fissi solidamente nell' alveolo.

Le narici stanno scolpite nella parte anteriore e superiore del muso; le cavità nasali sono brevissime e si aprono nella bocca per mezzo delle narici posteriori, situate in corrispondenza della metà della volta palatina.

Prima ad osservarsi nel pavimento della bocca è la lingua, la quale viene costituita da un sottile e lungo muscolo anteriormente biforcuto e ricoperto in gran parte da pigmento nero; stà racchiusa in una guaina muscolare dove può nascondersi e trovasi dotata di una straordinaria e celerissima mobilità. Tale guaina stà situata innanzi ed alla parte estrema dello sbocco tracheale, che si apre presso il bordo della mandibola nella sua parte media.

La glottide è lineare e rendesi notabile per la sua speciale posizione al di sopra della guaina linguale costituita da una ripiegatura della mucosa della bocca. Essendo perciò collocata molto avanti, permette l' entrata dell' aria nei polmoni anche durante la deglutizione, che in questi rettili è molto lunga.

Il laringe è rudimentale: si vede quindi la trachea situata molto innanzi e che si dispone poi, sotto e vicino all' esofago. È cilindrica e si compone di fini ed estensibili anelli cartilaginei, i quali chiusi anteriormente stanno posteriormente collegati con una membrana. È da notare che nella sua interna superficie presenta specialmente nella *Vipera berus*, un aspetto reticolato costituito da numerose pieghe membranose rilevate, variamente intrecciate tra di loro, in modo da costituire un reticolo a maglie più numerose che nel polmone medesimo. Più all' imbasso ed all' indietro gli anelli si allargano a poco a poco e s' insi-

nuano, prendendo il nome di *bronco*, nel polmone, che costituisce un solo sacco cavo, il quale occupa gran parte della cavità del corpo, talora fin presso alla regione anale.

Alla metà superiore od anteriore del polmone si distribuiscono rami dell' arteria polmonale, e nella inferiore o posteriore il sangue viene dai tronchi vascolari di provenienza dell' aorta addominale.

Il meccanismo respiratorio si ha per dilatazioni e restringimenti successivi delle pareti della cavità viscerale.

All' indietro dell' apertura tracheale e nel fondo della bocca si vede l' esofago che è lungo, molto muscoloso e quindi straordinariamente dilatabile. Nella superficie interna presenta numerose pieghe longitudinali e si continua collo stomaco che non ne è se non una dilatazione. Il ventricolo può considerarsi come un lungo sacco da cui il breve e poco circonvoluto intestino non si distingue che pel suo maggiore restringimento, sebbene il principio del tenue venga delimitato da una specie di valvola o restringimento circolare. Anche nell' intestino esistono alquante pliche longitudinali e trasversali, ed il retto prima di terminarsi nella cloaca presenta un rigonfiamento detto *ampolla anale*. L' ano è trasversale e nascosto da una speciale ripiegatura cutanea ricoperta da scudi epidermoidali chiamati pur' essi *anali*. In una vipera *berus* lunga 60 centimetri, l' intestino disteso non ne raddoppiava la lunghezza, poichè misurava centimetri 120. Lo stomaco vuoto era lungo 14 centimetri, assai dilatabile ed a differenza del restante tratto del tubo digerente, la mucosa era ricca di maggiori e numerose pliche dove debbono trovarsi le glandole, secernenti abbondante e poderoso succo gastrico.

In relazione colla forma allungata del corpo tutti gli organi prendono analoga disposizione. Così il fegato è molto allungato, voluminoso e costituito da un sol lobo. La cistifellea stà lontana dal fegato col fondo cieco rivolto indietro, col collo in avanti e fornita di un lunghissimo dotto che verso la sua estremità si unisce al dotto epatico per aprirsi nella prima porzione dell' intestino. Il pancreas è

piccolo ovoideo e compatto ed unilobo. I canali escretori in numero di due si versano nell' intestino. I reni pure sono molto allungati e costituiti di più lobi arrotondati, disposti in serie e forniti di canaletti che vanno ad aprirsi nell' uretere, situato nel margine interno dell' organo, che versa il prodotto nella cloaca.

I testicoli sono due e muniti del canale deferente che mette capo nella cloaca sboccandovi con orifizio distinto od insieme all' uretra.

Nelle vipere due sono gli ovari allungati in forma di tubi e chiusi in ambedue gli estremi, ma situati a diverso livello nella cavità addominale. Questi sono in relazione con il corrispondente ovidotto molto lungo e flessuoso avente una dilatazione per cui si schiudono i piccoli dalle uova.

Gli organi copulatori maschili rappresentati da due fondi ciechi, appendici della cloaca, svaginabili nell' atto dell' accoppiamento, sono biforcati, e si trovano collocati nell' estremità della coda al di sotto del forame anale.

Il cuore, nella vipera, trovasi molto lontano dalla testa, all' unione circa del terzo medio col terzo superiore della lunghezza del corpo e presenta una forma di cono molto allungato. La circolazione vi è doppia ma incompleta perchè incompleto è il setto interventricolare mentre l' interauricolare è completo; il sangue passa cioè due volte pel cuore ma durante il suo cammino avviene una mescolanza di quello reduce dalla grande circolazione con quello che ritorna dalla rete respiratoria. Possedendo la vipera un solo polmone, come ho già accennato, avvi un sol tronco per l' arteria polmonale che si distribuisce alla porzione superiore dell' organo, mentre l' inferiore riceve vasi dal sistema delle aorte. I vasi che partono dal ventricolo sono tre cioè due aorte ed un' arteria polmonale. La mescolanza del sangue ha luogo fuori del cuore fra i vasi arteriosi e venosi.

Alquante ore dopo avere decapitata una vipera, feci le seguenti osservazioni. Aveva la lunghezza di 70 centimetri,

il cuore trovavasi a 26 centimetri dalla testa. L' orecchietta sinistra misurava in diastole 6 millimetri di lunghezza e 9 la destra; il ventricolo era lungo 12 millimetri e mezzo in diastole, mentre nella sistole ne misurava soli 11. Le orecchiette nella sistole si accorciavano di poco più di un millimetro. Deve però qui osservarsi che la poca contrattilità del muscolo cardiaco, era dovuta al niun impulso dell' onda sanguigna per effetto della decapitazione e della mancata vitalità, che n' era la conseguenza.

Nella testa della vipera si trovano 5 paia di glandole oltre quelle del veleno e cioè: le *palpebrali* o *lagrimali*, le *nasali*, poco voluminose; le *sottolinguali* di forma pressochè piriforme, una delle quali impari che apre i suoi condottini escretori nella guaina della lingua; le *labiali superiori ed inferiori*, che sono abbastanza sviluppate. *Leydig* considera la sola porzione della glandola labiale superiore, come una vera glandola salivare comparabile alla parotide, il cui secreto abbia funzioni digestive; le altre così dette glandole salivari, sarebbero glandole mucipare con secrezione destinata piuttosto a lubrificare le parti della bocca ed a facilitare la deglutizione (1).

Relativamente alla massa cerebrale il sistema nervoso è abbondantemente sviluppato nel midollo spinale, il che dimostra a sufficienza la debolezza delle facoltà intellettuali e l' ottusità dei sensi.

Le meningi sono tre e la dura madre non presenta prolungamento alcuno. Come ho notato l' encefalo è molto piccolo ed ha forma molto allungata. I grandi emisferi ne sono le parti più voluminose, molto allungati, conici coll' apice rivolto in avanti e continuato da un peduncolo assottigliato a cui segue poi il lobo olfattivo. La superficie degli emisferi è interamente liscia e non bernocoluta.

---

(1) *Carlo Emery*. Intorno alle glandole del capo di alcuni serpenti proteroglifi. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Luglio 1880, Vol. XV.

Ai grandi emisferi seguono i lobi ottici in numero di due, di forma sferoidale e semplici; nel mezzo sporge la glandola pineale. La glandola pituitaria situata nella faccia inferiore dell' encefalo dietro ai grandi emisferi è notevolmente sviluppata e possiede lungo peduncolo. Dietro dei lobi ottici nella faccia superiore si vede il cervelletto rappresentato da un unico lobo molto piccolo.

Il midollo allungato è più largo del midollo spinale, il quale ultimo ha uno sviluppo maggiore di quello dell' encefalo. Occupa tutto il canale vertebrale, quasi di egual diametro in tutto il suo corso ed alquanto depresso d' avanti indietro.

Il più voluminoso delle 12 paia dei nervi encefalici è quello dei trigemini. Il pneumogastrico dopo di essersi unito ai rami del gran simpatico si prolunga sotto il nome di nervo intestinale sino alla cloaca. I nervi spinali non furono ancora ben studiati.

Gli organi dei sensi sono poco sviluppati e stanno in relazione colla scarsa quantità della massa cerebrale. Ricorderò infatti come il *tatto* venga rappresentato dalla lingua, la quale invece di essere capace all' offesa, come fu volgarmente creduto, serve quale mezzo di esplorazione, e per la sua sottigliezza diventa prezioso strumento per l' animale, mentre a poco od a nulla serve per il *gusto*, il quale se non è abolito, è per lo meno pressochè nullo nella vipera.

L' organo *olfattivo* è debole al pari di quello del gusto e riconoscibile alla punta del muso dalle fessure delle narici. Sembra che alla mucosa nasale si distribuiscano rami dei nervi del 1° e 5° paio. Fu detto che l' odore del tabacco sia pernicioso alle vipere, mentre invece io credo che questo riesca micidiale solo se ingoiato e ciò per effetto della nicotina che contiene. Ho posto innanzi alle narici di una vipera *aspis* una canna di vecchia pipa che era pregna del suo scolo da tramandare un odore penetrantissimo: la vipera non cercò allontanarsi da tale nauseante odore ritirando la testolina, nè diede segno di ripugnanza alcuna.

Il meato *uditivo* piccolissimo stà ai lati della testa e si trova interamente nascosto sotto la pelle. La cavità del timpano manca e la tromba d' Eustacchio si può dire rudimentale. L' organo funziona assai debolmente.

Il globo *visivo* trovasi sui lati del capo quasi alla metà dello squarcio della bocca ed in vicinanza del margine libero della mascella superiore, difeso in alto da un grande scudo sporgente, detto *scudo sopracciliare.* È privo di palpebre, in luogo delle quali la pelle passa direttamente innanzi alla faccia anteriore del globo oculare coprendolo a guisa di una seconda cornea, rappresentata da una lamina epidermoidale trasparente, che nel tempo della muta prima s' intorbida e poi cade. Questa lamina è convessa e trovasi disposta come un vetro da orologio sopra la cornea, che presenta una marcata convessità.

La pupilla come in tutti i serpenti notturni si vede maggiormente fessa verticalmente; nella notte però si allarga. L' iride ha un colore alquanto più chiaro del rugginoso della pelle (*bruno-rossiccio* nelle femmine e *rosso-fuoco* e vivace nei maschi). L' occhio sembra immobile, mentre poi è dotato di discreti movimenti, non sembra però rotatori, sibbene a leggeri tratti che permettono alla vipera osservare quanto le accade d' intorno e per una discreta estensione. La vista della vipera benchè non debba ritenersi per acutissima è discretamente buona.

L' intero corpo di questo rettile viene ricoperto da una robusta pelle squamosa che gode di una certa elasticità. Le squame sono a forma di foglie di oliva carenate longitudinalmente e presentano qualche differenza in alcuni scudi del capo. Dietro gli scudi cranici già incominciano le squame la cui forma si mantiene costante e per lo più, come ho detto, ovale od ovolare, che in diverse parti si allarga o restringe. Tutte portano una carena o rilevatezza longitudinale più o meno distinta che sulla serie adiacente agli scudi ventrali non è più che indicata. Le parti inferiori dette ventrali sono rivestite da ample squame traversali larghe quanto la parete, sino all' apertura anale, e dopo, sulla coda, si dispongono a paia.

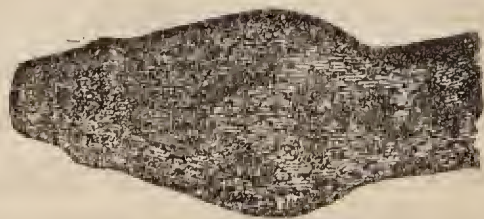
Queste squame servono potentemente alla vipera per mantenersi salda nella posizione che meglio le piacque prendere, arrampicandosi pei muri e per gli alberi. Il suo avanzarsi viene non poco coadiuvato dalle estremità libere delle costole, le quali funzionano per essa come altrettanti piedi, cosicchè e per la proprietà di larghi movimenti delle costole, per la facilità di larghe contrazioni dei muscoli del corpo e per l' utilità delle squame, quali punti d' appoggio e quasi direi di presa, la vipera fuori che in luoghi assolutamente ripidi e molto levigati, può ovunque recarsi e girare con facilità e sicurezza delle più grandi.

Otto o dieci volte all' anno la vipera muta tutto ad un tratto, l' intero strato corneo, non eccettuate le due lamine epidermoidali o *squame oculari* che ricoprono gli occhi e che perciò si veggono intorbidati od appannati al principio della muta. Quando la nuova è già preparata, la vecchia epidermide cade.

I caratteri differenziali tra la vipera *Redi* e la *Berus* si desumono dalla disposizione dei scudi o squame del cranio. Così pure, i principali segni distintivi della vipera cogli altri serpenti non velenosi, si trovano nella conformazione della testa, che nella vipera posteriormente è assai più larga del collo, depressa e giustamente piatta; il collo sottile e ben distinto, il tronco notevolmente ingrossato. la coda corta e nell' ultimo suo terzo assottigliata, terminata in una punta breve e dura. Nei serpenti innocui mancano generalmente le macchie nere sul cranio e disposte come in appresso indicherò.

La peliade o vipera *berus* poi differisce dalla comune vipera o vipera *redi* per la diversa forma della testa e per la diversità di alcune squame craniche. La prima, Figura 2ª, presenta la testa allungata e subrotonda avente nella parte dorsale fra le squame sopracciliari tre grandi placche cefaliche o scudi, dei quali due oblunghi vicini, più piccoli e situati al di dietro del

Fig. 2ª

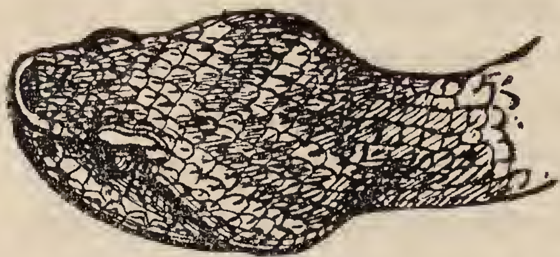


Vipera Berus o Marasso palustre

terzo che stà in avanti che è pentagonale e secreziato. Nelle vicinanze dell' estremità del muso sei scudetti tondeggianti formano un semicircolo e tra questi ed i grandi scudi sopracciliari stanno altre otto o più, piccole squame, di eguale forma.

La seconda invece, Figura 3ª, mostra il capo di forma pressochè a cuore ricoperto di squame *tutte eguali* a guisa di foglie di olivo che sono carenate longitudinalmente. Simile in ambedue si osserva lo scudo labiale triangolare o tondeggiante, e sulla mascella inferiore tagliata anteriormente come ad arco per il passaggio della lingua, la quale il più delle volte viene tirata fuori a bocca chiusa. A destra ed a sinistra di esso scudo labiale ne stanno altri due irregolari pentagonali e presso di questi le narici con semplici orifici laterali.

Fig. 3ª



Vipera Aspis o Vipera comune.

A qualunque specie appartengano, le vipere, nella parte inferiore del capo, presentano il medesimo aspetto, come si vede nella Figura 4ª.

Fig. 4ª



La vipera è il più piccolo dei serpenti europei e la sua lunghezza varia abitualmente tra i 45 ed i 70 centimetri; colorito presenta diverse gradazioni, dal grigio (maschi) al bruno-grigiastro ed anche al nero (femmine). Ciò che però non può mai mancare all' osservazione e che per gli inesperti può servire di guida certa si è che nel grigio rugginoso della pelle (ordinario colorito del marasso) appare sempre distinta e chiara lungo il dorso una striscia oscura a ghirigori o flessuosa accompagnata da macchie nerastre a forma quasi semilunare. Questo decisivo carattere distintivo, dice *Linck*, si presenta come un cordoncino di quadrilateri disposti a serie in alternativa piuttosto ir-

regolare ed aventi ora la forma di parallelogrammi collocati obbliquamente e spostati, ora sotto quella di rombi giacenti trasversalmente ad angolo retto, e sulla coda sempre in quest' ultima forma. Anche sui lati non mancano macchiette nere: le parti inferiori (scudi ventrali) sono pure nerognole ma spruzzate uniformemente di bianco.

Altro carattere importantissimo ed essenziale è dovuto alle macchie nere che costantemente si osservano sulla parte occipitale del cranio in ambedue le specie, formanti due linee longitudinali spesso ravvicinate a guisa di lettera V maiuscola, che incominciando sopra lo scudo oculare, scorrono divaricandosi verso l' alto del cranio.

Talune volte le macchie sono rossastre e di una leggera tinta, altre volte invece assai vive come spesso fu osservato nelle foreste di Fontainebleau, ciò che in Francia fece chiamare questo rettile col nome di *vipera rossa.*

La lunghezza del maschio adulto giunge a 60 centimetri che raramente supera, mentre quella della femmina può arrivare a 75 centimetri. In un maschio notevolmente grosso e della lunghezza di 69 centimetri, secondo le misure di *Lenz*, la testa era lunga 26 millimetri, la parte posteriore di questa misurava 17 millimetri, il collo 14 millimetri, il tronco nel mezzo era largo 24 millimetri, la coda era lunga 78 millimetri. Si può quindi stabilire come regola che la testa della vipera, misura all' incirca la 20ª parte della lunghezza del corpo, la coda del maschio, la sesta, e quella della femmina, l' ottava, rapporto che non si riscontra in alcun altro serpente. È da notare che la coda del maschio è sempre più lunga e più grossa di quella della femmina.

È credenza volgare che la vipera insegua l' uomo e che possa slanciarsi contro di esso anche abbandonando il suolo. È questa un' idea falsissima, poichè la vipera non insegue mai ed allorquando si trova in fuga, sebbene sia dotata di una straordinaria mobilità non può fare tanta strada quanta ne farebbe l' uomo camminando con passo piuttosto

celere. Il suo corpo non abbandona la terra e la maggiore distanza a cui può spingere la sua testa per offendere è quella corrispondente ad un terzo poco più della sua lunghezza (20-25 centimetri all' incirca), e ciò quando prevenuta essa si riunisca su sè medesima a guisa di spira come piccola torricella alla cui cima sporge minacciante la testolina. In questo caso può slanciarsi alla suaccennata distanza, ma sorpresa od improvvisamente molestata, la vipera retrae con repentino movimento laterale il capo ripiegando il collo a guisa di lettera S maiuscola, mentre cerca riunirsi per disporsi all' offesa, se ne ha il tempo, ovvero se la collera o lo spavento non la decide di subito assalire piombando colla testolina a guisa di martello sull' oggetto che la impressionò, ma in questo caso giunge a minore distanza. Essa non può rizzare la sua testa più di 16-18 centimetri sopra il suolo, nè giunge a mordere le dita che la tengono sospesa per la punta della coda.

Al suo primo movimento di attenzione vibra ripetutamente la lingua colla celerità del lampo e rigonfiandosi emette un prolungato sibilo, che indica lo stato di sua perturbazione o collera. Questo sibilo che dalle masse volgari fu creduto un *fiato micidiale*, poichè ritenevasi che l' alito od il fiato emesso dalla vipera ammorbasse l' aria circostante e perciò l' uomo che disgraziatamente andava ad incontrarla ne doveva restare avvelenato! Questo sibilo invece altro non è se non l' effetto di una respirazione esageratamente attiva, la quale nell' inspirazione ha un suono debole che diventa più acuto e fischiante nell' espirazione. Il gonfiarsi che fa la vipera nel suo mezzo, dipende dalla maggiore dilatazione del polmone per un eccesso di aria introdottavi per mezzo di violenti atti respiratori, allorquando si trova in preda allo spavento od alla collera.

Le abitazioni delle vipere si trovano alquanto profonde nel suolo, in una vecchia tana di volpe, in una buca di topo o di talpa, sotto le radici degli alberi o dove il ter-

reno spaccato offra cavità anche fra le rocce. Prescelgono i luoghi sassosi e vicini a correnti d' acqua, vivono anche in alte regioni montuose preferendo accostarsi all' abitato nella stagione d' inverno.

Si riparano in numero, in tali buche, durante la stagione fredda, cadono quindi in completo letargo e vengono fuori ai primi calori di primavera, la quale cosa dà ragione al detto dei contadini che cioè « *il primo tono d'Aprile sveglia le vipere* ». Allora fanno la prima muta della pelle e pochi giorni dopo incomincia in loro a sentirsi potente lo stimolo della riproduzione. I maschi spesso accorrono numerosi a ritrovare la femmina, colla quale si accoppiano attorcigliandosi in modo da essere strettamente uniti in veri gomitoli. La loro unione si fa per mezzo dei peni cilindrici dei maschi che nell' accoppiamento si rovesciano a mo' di dito di guanto; questi nella loro faccia interna presentano duri aculei, per mezzo dei quali stanno fortemente uncinati alle parti genitali (cloaca) della femmina. Tali organi in numero di due sono biforcati ed occupano da soli i lati della colonna vertebrale nella coda; si trovano però quasi in continuità dell' intestino poco al di sotto dell' apertura anale. Il loro uso deve essere simultaneo, attesa l' ampiezza della cloaca femminile che trovasi in corrispondenza degli organi genitali.

L' accoppiamento ha la durata di parecchie ore e si ripete anche per giorni, e terminata la foga amorosa il maschio che si portò all' abitazione della femmina se ne ritorna al suo domicilio. È falsa l' idea popolare che la vipera dopo l' accoppiamento uccida il maschio troncandogli il capo, ed assurdo sarebbe il crederlo, non avendo essa armi tali da potere produrre simili lesioni.

Circa quattro mesi dopo la fecondazione dà alla luce da 4 a 6 viperini se giovane, e da 12 a 15 se adulta. *Lenz* ha bene descritto l' atto di deporre le uova che fa la vipera, e che qui riporto:

« Quando la vipera depone le uova giace distesa, ed espelle un' uovo dopo l' altro fuori dell' orificio dell' inte-

stino in cui sboccano gli ovidotti, e senza dubbio alterna in modo, che l' uovo esca ora da questo ora da quello. In quel momento alza la coda obliquamente e spesso in forma di arco, mentre il corpo posa disteso al suolo. Il corpo dapprima mantiene eguale grossezza sino alla coda, ma appena è fuori il primo uovo, lo spettatore scorge distintamente il secondo avanzarsi, ed osserva come ad ogni volta si restringa dietro l' uovo che esce, quasi per premerlo e spingerlo fuori. Fra la comparsa di uno ad altro uovo, passano talvolta parecchi minuti, talaltra anche quarti d' ora ed ore intere. In quel frattempo giusta le mie osservazioni, la vipera è singolarmente pacifica ».

« Appena è fuori l' uovo, il suo piccolo abitante comincia ad agitarsi, rompe il sottile guscio e sbuccia al di fuori colla pellicola del tuorlo che gli stà ancora attaccata intorno, ma cade mentre l' animaletto strappa, collo strisciare al suolo, il cordone ombellicale, ed allora perfetto sotto ogni riguardo, comincia per conto proprio il duro cammino della vita senza darsi il menomo pensiero della madre ».

Talora le uova si schiudono nel seno materno ed i viperini vengono alla luce bene e completi. Nascono ricoperti di finissima pelle trasparente che abbandonano tosto e così la prima opera importante della loro vita è la *muta*, la quale si verifica poi, come ho già detto, più volte nell' anno.

Fu creduto inoltre che la vipera venga uccisa dai propri figliuoli tostochè abbia partorito. Anche ciò è falso, che anzi i viperini se ne vanno tosto pe' fatti propri senza che atto alcuno indichi affetto per parte loro alla madre o verso i fratelli, e viceversa. Dalle osservazioni sin qui fatte sembra, che nelle nascite i maschi rappresentino una quinta parte e che perciò il numero delle femmine è sempre di gran lunga superiore.

I nuovi nati misurano, secondo le mie osservazioni, l' ordinaria lunghezza di centimetri 18; la testa è lunga 12

millimetri, larga 7 millimetri nella regione posteriore dell' occipite, e 3 millimetri nell' estremità del muso. Il collo è largo appena 4 millimetri e nella circonferenza 9 millimetri.

Si è fatta questione se i viperini nell' atto della nascita posseggano oppure no il veleno. Secondo le mie ricerche sembrerebbe positivo che il dente non sia in completo stato di sviluppo e credo perciò che nei primordi della vita, il viperino sia innocuo. Il suo dente non ha completa la riunione dei bordi della solcatura che stà anteriormente e la sua solidità non è punto assicurata: quindi anche la vescichetta del veleno non segregherà tosto il fatale umore.

Le osservazioni di *Lenz* comproverebbero il contrario. Egli dice di avere posto in una cassetta dove erano rinchiusi 16 viperini, un piccolo topo, che riportò diversi morsi e che sarebbe morto poco più di un' ora dopo. Secondo il medesimo autore non potrebbe dubitarsi dell' uso dei denti nei primi giorni della vita, perchè due volte (egli dice) una delle viperine diede di morso con tanta violenza al topo da venirne da esso trascinata.

Le pazienti e lunghe osservazioni del *Mangili* invece confermano nell' idea che la vipera, appena uscita dall' uovo non possiede veleno. Egli infatti dopo avere cercato fare mordere diversi animaletti da uno o più viperini, vide che nulla soffrivano, ed osservò ancora che nello spalancare la bocca, non rizzavano come sogliono fare le vipere, i denti del veleno. Allora egli stesso, con tutta confidenza li teneva fra le mani e li imboccava per nutrirli, senza incorrere nel più piccolo rischio. Secondo l' Autore medesimo quindi sembra che i viperini non possano articolare vantaggiosamente i loro denti se non dopo 16 giorni dalla nascita. Fece mordere a quest' epoca un uccellino che in dieci minuti morì.

La vipera cresce lentamente e non raggiunge il completo suo sviluppo che fra il 6° o 7° anno, la sua età matura si mantiene a lungo e per conseguenza anche la du-

rata della vita, sebbene non se ne conosca la media, non deve essere breve.

Il carattere di questo terribile rettile sia nella libertà come in prigionia costituisce un insieme di arroganza insensata e di malignità cieca da indispettire. Mentre non ha il coraggio di affrontare l' inimico che teme, non si decide per la fuga, ma stoltamente l' attende. Non si addomestica giammai; e pel resto, nelle sue abitudini si mostra timida e paurosa ad ogni cosa che faccia impressione al suo piccolo cervello. Nelle ore del giorno si abbandona pigramente al calore del sole in uno stato di sonnolenza e quasi direi letargo, ma nella notte essa si mostra attiva quantomai e va a caccia per nutrirsi. I viperai, conosciuta la località infestata da vipere, approfittano della loro notturna attività per farne caccia. Accendono qualche fuoco, e ben premuniti di stivali stanno attendendo di sorprendere le vipere, le quali come per soddisfare ad un' irresistibile curiosità non tardano ad accostarsi in numero, attratte dal bagliore della luce.

Il cibo ordinario della vipera consiste principalmente in topi, talpe ed uccellini massime se hanno i loro nidi sul terreno. Le giovani lucertole e le rane vengono ingoiate solo quando l' animale è preso da forte fame. Si ciba raramente e ferisce con i suoi fatali denti la preda, di cui ne aspetta con tranquillità la morte per ingoiarla sana, nella quale ultima funzione, che si opera lentissimamente, la sua testa sembra quasi sformata e le ossa mascellari dislogate del tutto. Passato però il grosso boccone tutto prende l' aspetto primitivo. I denti veleniferi non prendono parte alcuna nel trangugiare che fa la vipera il suo cibo, che vengono anzi spinti il più che sia possibile indietro, ed il lavorío principale viene fatto dalla mascella inferiore, che provvede coi suoi movimenti acciò che il boccone si trovi in condizioni favorevoli per essere ingoiato. La digestione si compie attivissima mercè i poderosi succhi gastrici che si secernono dallo stomaco.

Alcuni hanno discusso se la vipera beva oppure no, come pure altri credettero che questo serpe rifugga dall' acqua.

La vipera è atta a traversare a nuoto fossi, pantani e piccoli stagni senza dare il menomo segno di timore o di ripugnanza. Nelle vipere che tenni prigioniere ho constatato che queste si tuffavano quotidianamente nell' acqua ch' io teneva in un recipiente ad uso vaschetta, entro la cassa ove le avevo rinchiuse prigioniere, ed ho osservato pure che una vipera *aspis* si è trattenuta entro quella vasca per lunghe ore, ritornandovi ogni giorno. Per meglio assicurarmi se ciò accadeva anche nelle ore della notte, io divisi la cassetta in maniera che una metà avesse il fondo ricoperto di crusca e l' altra di terra in mezzo alla quale ultima piantai la vasca. Ebbene, la vipera che preferiva spesso stare fra la crusca di cui qualche bricciolo restava fra le squame, tuffandosi nella vasca, lo cedeva all' acqua.

Di più ho un giorno sorpreso a bere un marasso palustre. Esso si teneva orrizzontalmente con il collo piegato ad angolo e la testa a fior di acqua mentre l' estremità del muso toccava l' acqua istessa. Bevea a grandi sorsi, poichè la mascella inferiore dava a vedere chiarissimi movimenti dei suoi muscoli. Per essermi fatto vedere dalla vipera, questa con moto di sorpresa cessò tosto dal bere e lasciò quella caratteristica posa. Altre volte vidi la medesima entrare col capo nella vaschetta sino al fondo e girarvi attorno esplorandone le pareti colle vibrazioni della sua biforcuta lingua. Tutto ciò costituisce un dato sicuro per dimostrare ed accertare che la vipera non solo non fugge dall' acqua ma sovente la cerca ancora e ne beve.

Sembra che la vipera appena prigioniera faccia proponimento di morire di fame. Infatti non solo vomita spesso quella parte di cibo che ancora gli rimane a digerire e che ritiene nello stomaco, ma rifiuta qualsiasi preda che gli si offra. Posi nella cassetta dove teneva parecchie vipere rane, topi ed insetti perchè servissero loro di nutrimento, ma tutto rifiutarono. Talora colpirono col loro

morso fatale codesti animaletti (che presto ne morirono) ma non vollero cibarsene, che anzi sfuggirono. Altre volte dovetti stimolarle ed irritarle perchè assalissero il nuovo ospite per esse poco simpatico e vi si decisero solo quando venivano urtate dal medesimo o molestate, o perchè inconscio del pericolo cui andava incontro, esso stuzzicava la testa del rettile, e ciò accadeva più specialmente quando le vipere erano prigioniere da qualche tempo. Il *Lenz* asserisce che la presenza dei topi desti nelle vipere il più strano furore. Io teneva due vipere da quattro mesi in una cassa coperta di cristallo e vi posi un topolino ed una rana per vedere se volevano cibarsene; passata la prima impressione per cui le vipere si atteggiavano spesso all'offesa, in seguito restarono indifferenti a segno che il topo circolava liberamente per la cassa e sovente per allontanare dal legno che voleva rodere, onde farsi una via di fuga, scostava colle zampe la crusca o la terra passando sotto il corpo del rettile. Il topolino poi si era scavato nella terra una piccola tana al di sotto della vasca, e la rana ne approfittava quando veniva fuori dall' acqua. Spesso poi accadeva che le vipere penetrassero in quell' abitazione sottorranea o nella vasca ed allora i rispettivi inquilini fuggivano tosto spaventati. Sembra poi che il topo acquistasse maggiore confidenza con le vipere compagne di prigionia a segno, che quando io gli dava qualche ghiotto boccone di formaggio, tosto afferrato se lo portava adagiandosi sopra di esse, e lì faceva il suo pranzo quasi servendosi della testa loro quale tavola! I rettili non mostrarono che raramente il proprio risentimento e solo vibravano la lingua quando il topo infastidiva il loro capo od il muso con ripetuti urti.

Esposi un giorno alla luce, la cassetta, in modo che un raggio di sole vi penetrasse in un angolo. Le vipere non tardarono a portarvisi per riscaldarsi, ed il topo salì tosto sopra di esse per godere un po' di sole, e regnò fra tutti la più buona armonia. Tale coabitazione di esseri diversi durò oltre un mese senza che la rana od il topo avessero

a soffrire il menomo insulto da parte delle vipere. Liberai allora dalla dura prigionia quei due animaletti, ponendo nella cassetta varii insetti di terra, come vermi, grilli, cavallette ecc.; ma per questi ultimi ospiti mostrarono più che indifferenza, schifo, perchè cercarono sempre allontanarsene.

Fra le numerose vipere che tenni prigioniere quella che ebbe la maggiore vitalità si fu una vecchia *vipera aspis* la quale senza punto cibarsi, visse 13 mesi, dopo avere fatto in quella carcere più volte la muta della sua pelle e dopo di avere servito a parecchie mie esperienze sui conigli ed altri animali. Non sembrò che nei primi mesi soffrisse denutrizione, ma sulla fine della sua vita, la pelle lasciava chiaramente distinguere le sporgenze delle ossa della colonna vertebrale, tanto erasi consumata! Ciò non di meno quando la esponeva al sole si rianimava assaissimo da tentare persino la fuga. Nella fredda invernata del 1878 che passò in prigionia, questa vecchia vipera visse in completo letargo, al punto che sebbene molestata non si muoveva affatto, e solo dava segni di vitalità quando la temperatura dell' ambiente era stata portata a notevole grado di calore. Tutte le altre vipere ebbero una durata minore, da uno ad otto mesi a seconda della stagione e dello strapazzo che loro procurava coi miei esperimenti.

In genere, nella stagione calda e quando non erano prigioniere da lungo tempo, si trovavano vispe ed ardite a tale, che spesso scagliavano insensatamente morsi, da ferirsi nel muso per l' urto che davano sul vetro, allorchè mi avvicinava alla cassa, ovvero posava le mie mani sul cristallo che la cuopriva.

Fu gridato tanto rumore per il così detto *fascino* dei serpenti ed oggi è quasi universalmente ritenuto che la vipera spiega una certa influenza magnetica sull' animale cui insidia la vita a segno che non possa sfuggire dalla morte. Alcuni poi vogliono che simile influenza eserciti anche sull' uomo. Non voglio quì stare a discutere sull' im-

portanza di questa superstiziosa idea, mi conviene però accennare come non sussista affatto forza alcuna magnetica, che da certi venne spiegata quale sentimento di terrore che ispira questo rettile, il quale rende gli animali perplessi ed indecisi a fuggire. Da altri invece e con più ragione si crede che dipenda dall' inespertezza e dalla nessuna conoscenza degli animali, dell' agguato che viene loro teso dalla vipera.

Io non vidi mai simile fascino attrarre gli animali, nè credo a tale forza magnetica e le narrazioni fatte in proposito non possono venire accettate senza grande riserva.

Che cosa pensare infine degli *Psilli* i quali hanno l'abilità di chiamare a sè i serpenti dai più reconditi nascondigli delle abitazioni, mercè l' imitazione del sibilo del maschio o della femmina? Non è però quella l' imitazione del sibilo di amore, perchè sembra provato che i serpenti emettono sibilo solo allora, quando sono presi da rabbia, furore o dolore, giammai per amore. È pur vero che codesti individui tornarono talora utilissimi quando succhiavano la ferita prodotta dal dente velenoso, ma quanto al resto non saprei proprio prestare fede alcuna ai tanti racconti che si fanno.

Io dubito di non essere riuscito a bene imitare il sibilo della vipera, però per quanto mi ci sia provato e studiato non ottenni mai segno alcuno di attenzione dalle vipere che teneva prigioniere. Provai allora irritarne una fra esse; le altre non mostrarono di prestare la menoma attenzione al sibilo che emetteva. Ne meno sfortunato fui nel fare ascoltare ai serpenti le note muscicali come usano nelle Indie fare gl' incantatori, chiamati dagli inglesi *Snakman*. Ho sperimentato e provato che la musica non è molto attraente per i serpenti! Feci suonare da distinto suonatore, dal fischietto plateale al flauto e clarino, pezzi armoniosi ora flebili e monotoni ora vivaci e strimpellanti, ma non mi fu possibile ottenere dalla vipera segno alcuno, e solo allora si scosse sorpresa, quando la campana del clarino a breve distanza dalla sua testa gli percuoteva l' aria con forti vibrazioni delle onde sonore.

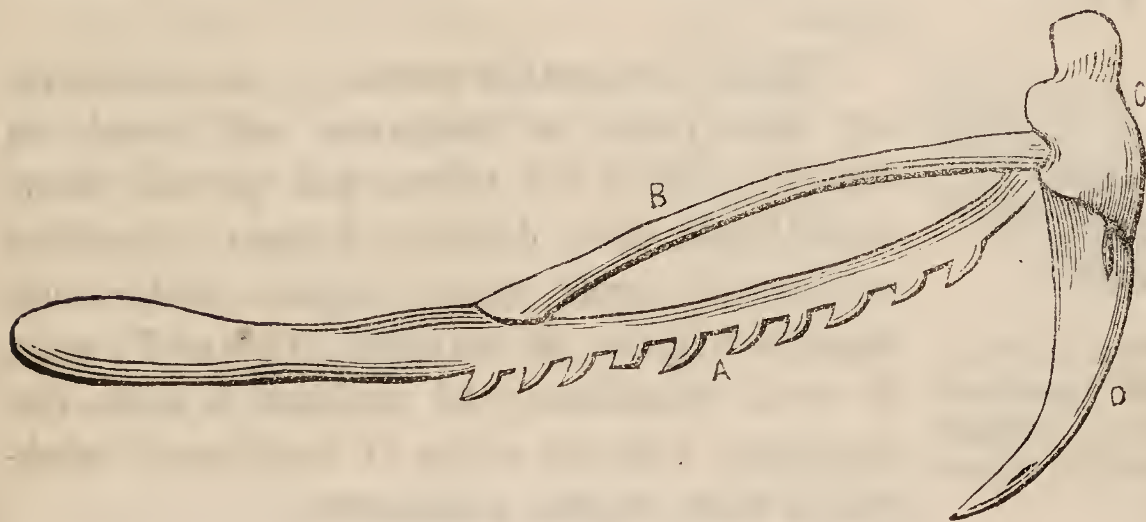
Nel descrivere le armi terribili colle quali la vipera cagiona la morte a molti animali e talora anche all'uomo, dirò come l' apparato velenifero consista unicamente nei denti od uncini velenosi che a guisa di aculei stanno impiantati nell' osso mascellare superiore. Questi sottili ed acutissimi si trovano in relazione con una glandola secernente il veleno, situata nella fossetta temporale dietro e sotto l' occhio d' ambo i lati: sono mobili perchè mobile è il pezzo del mascellare superiore ove s' impiantano e stanno colla punta rivolta indietro nello stato di quiete e solo si drizzano a volontà dell' animale, mercè la contrazione dei muscoli che si attaccano all' estremità superiore dell' osso mascellare superiore, quando cioè la vipera vuole mordere. Il dente velenifero viene ricoperto sin verso la punta da una ripiegatura della mucosa boccale chiamata *vagina dentis*, terminando come in un anello o cercine molto muscoloso.

Plinio e *Galeno* credettero che la vipera albergasse il veleno nel suo fiele, che per sottilissimi condottini veniva portato alla bocca e con essi non pochi si studiarono di dare spiegazioni diverse sino a che nel 1664 *Francesco Redi* dimostrò chiaramente la sede del veleno, il quale veniva iniettato nella piaga prodotta dal morso, per mezzo del dente velenifero.

La Figura 5ª, rappresenta l' *osso palatino* A, ingrandito

Fig. 5ª

4/1



quattro volte ed armato dei denti palatini in numero di 10 o 12 per lato che sono rivolti verso l' interno, esso si allarga indietro a guisa di spatola, dove si confonde con l' osso *palato-mascellare* B. Quest' ultimo si articola a cerniera col *mascellare superiore* C, che è assai corto e che può eseguire movimenti di altalena molto estesi, grazie il giuoco dei muscoli che si attaccano alla sua estremità superiore.

In ciascun lato dell' estremità del muso si trova quest' *osso mascellare superiore* dove sono infissi gli uncini o denti velenosi D; i quali non sono affatto mobili come da qualcuno venne riferito erroneamente, sibbene solidamente impiantati nel proprio alveolo, potendo solo drizzarsi ed abbassarsi col sollevarsi ed inclinarsi dell' osso mascellare superiore C. Fu descritto pure e si credette all' esistenza di un solo dente del veleno per ciascun lato, mentre in ogni pezzo del mascellare superiore, esistono due alveoli intimamente vicini, i quali ricettano sempre due denti completi, Figura 6ª, mobile l' uno forse perchè caduco e fisso l' altro per servire all' offesa, ossia mentre che l' uno si salda nella sua base e si rende atto alle funzioni cui sarà destinato, l' altro viene a soffrire, da rendersi unito all' alveolo per solo scarso tessuto connettivale da diventare mobile ed inetto ad offendere.

Fig. 6ª

$^{20}/_{1}$

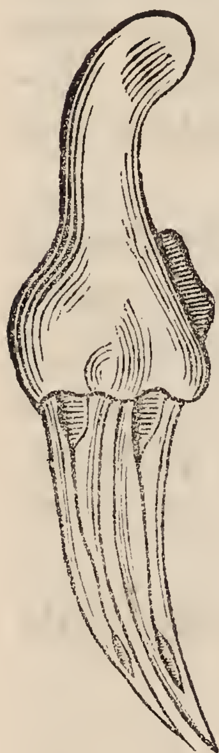
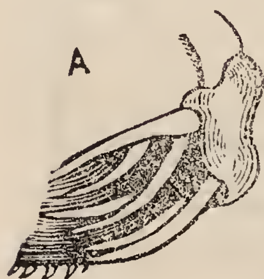


Fig. 7ª



A Osso mascellare superiore con i piccoli denti di riserva.

Dietro dei grandi uncini e precisamente sul loro punto d' impianto nell' alveolo si trovano altri 5-7 e talora più piccoli denti riuniti alla base da forte tessuto connettivo ed involuti nella stessa *vagina dentis*, che disposti a guisa di ventaglio, Figura 7ª, sono di varia grandezza, ed ordinati a scala decrescente sino ad avere la lunghezza minima di circa mezzo millimetro.

I più grandi di essi mostrano una profonda solcatura nella parte convessa, i cui bordi tendono a ravvicinarsi, i più piccoli invece offrono allo sguardo una solcatura molto aperta, che dà l' aspetto di una tegola; e mano mano che si trovano più prossimi al completo sviluppo, si vedono prendere forma ed aspetto eguali ad un dente velenoso già completo. Sebbene alcuni naturalisti abbiano descritto questi piccoli denti, specialmente l' *Owen* di Londra (1), pure le incisioni che offro vennero lodate assai per la precisione e chiarezza.

La Figura 8ª, mostra la serie dei piccoli denti che io presi dietro di un grande uncino ad una *vipera berus*. Sono in numero di *dieci* ed all' ingrandimento di 20 volte.

Ai Num. 1-2 si vede il dente quasi allo stato di embrione, non raffigurando che due sottilissime lamelle ossee, pressochè piatte, le quali ingrossandosi si curvano (N. 3) andando a for-

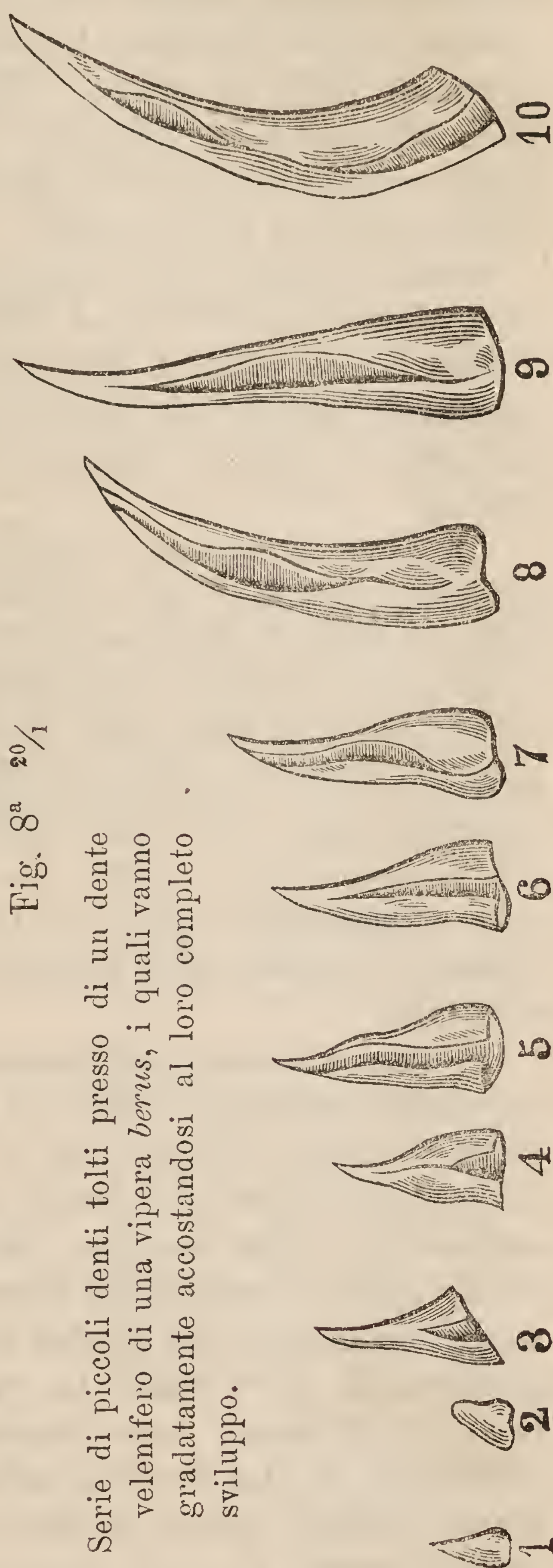


Fig. 8ª $^{20}/_{1}$

Serie di piccoli denti tolti presso di un dente velenifero di una vipera *berus*, i quali vanno gradatamente accostandosi al loro completo sviluppo.

(1) *R. Owen*. On the anatomy of Vertebrates.

mare la punta. Ai Num. 4-5-6 si osserva il diverso procedere del ravvicinamento dei bordi, mentre ai Num. 7-8-9, i bordi vanno a saldarsi lasciando una grande apertura inferiore. Il N. 10, mostra il dente prossimo al suo completo sviluppo facendo vedere i forami d' entrata e d' uscita del veleno, il primo dei quali non trovasi ancora formato negli altri piccoli denti.

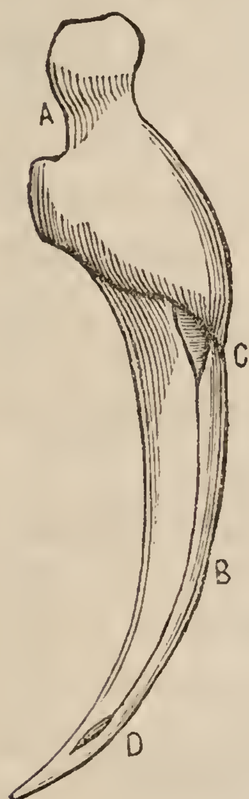
Questi vengono dalla natura destinati a rimpiazzare i caduchi o resi inservibili per rottura e non acquistano senza dubbio la particolarità degli altri se non saldandosi solidamente e definitivamente nel mascellare dopo la caduta del grande uncino; possono quindi chiamarsi *denti di riserva.*

Ciò valga a togliere il dubbio che cioè i denti dietrostanti al velenifero, che si trovano piantati sull' osso palatino, debbano sostituire quello in caso di caduta. Non occorre quì discutere l' assurdità di simile idea, poichè la stessa anatomia della parte ne dà chiara spiegazione. Come potrebbe infatti, un dente palatino portarsi al mascellare superiore senza che vi sia continuità di osso ne di alveolo? L' osso palatino nella sua estremità anteriore viene unito al mascellare superiore lateralmente, e per mezzo di legamenti, quindi niuna relazione potrebbe avere con quest' ultimo.

Il dente velenoso propriamente detto non è scavato da un canale centrale, a guisa di penna d' oca, come molti ritenevano, ma il canale che vi si osserva è il risultato del ravvicinamento dei bordi di una profonda solcatura scavata alla faccia anteriore del dente, che vanno a saldarsi, come si vede nella Figura 9ª, la quale mostra un uncino velenoso di un *coluber berus*, visto a $^3/_4$ ed all' ingrandimento di 8 volte. La traccia della saldatura dei bordi B, di questo solco persiste, e tali bordi restando allontanati in alto C, ed in basso D, ne risultano due aperture, una d' entrata in alto ed una d' uscita in basso verso la punta. È con la superiore che trovasi in rapporto di continuità la glandola velenosa.

Nella Figura 10ª ho voluto mostrare il dente velenoso propriamente detto tolto dal suo alveolo e privo perciò del soprastante osso mascellare, onde dalla sua forma, meglio si comprenda come resti unito all' alveolo per effetto del solo tessuto connettivale e non per virtù di prolungamenti ossei a mo' di radici, come avviene in altre specie di animali. In A, si vede l' estremità alveolare del dente e vi si osserva ancora la linea suturale, effetto della riunione dei margini che andarono a costituire un canale aperto da capo e da piedi pel passaggio del veleno.

Fig. 9ª
8/1

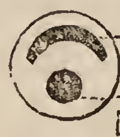


Dalla sezione trasversale di questo dente, Figura 11ª, si vedono, la polpa dentale ed il canale interno, che è il risultato dell' accartocciamento dei margini della lamina ossea dentaria primitiva. In D sono delimitati i contorni del dente.

Fig. 10ª



Fig. 11ª



In altra parte di questo lavoro ho detto che fu fatta questione se il viperino appena nato fosse oppur no atto all' offesa e dichiarai che il suo dente non si trova al completo sviluppo. Osservai al microscopio il dente di un viperino appena nato ed ho potuto accertare come le solcature non sieno ancora saldate da

formare il canale conduttore del veleno; infatti come si osserva nella Figura 12ª, che rappresenta il dente di un

Fig. 12ª
20/1



viperino visto all' ingrandimento di 20 volte, la solcatura molto aperta e lunga in A si continua in B per allargarsi di nuovo in C dove prende l' aspetto di una penna da scrivere. Io ritengo quindi e senza tema di errare che il viperino neonato non possa fare uso dei denti se non dopo qualche giorno dalla nascita, finchè cioè l' organo offensore non trovisi ben sviluppato e consolidato. Allora forse incomincierà a procacciarsi la preda, quando, secondo le esperienze del *Mangili*, al 15° o 16° giorno di vita potrà adoperare con effetto le sue armi terribili.

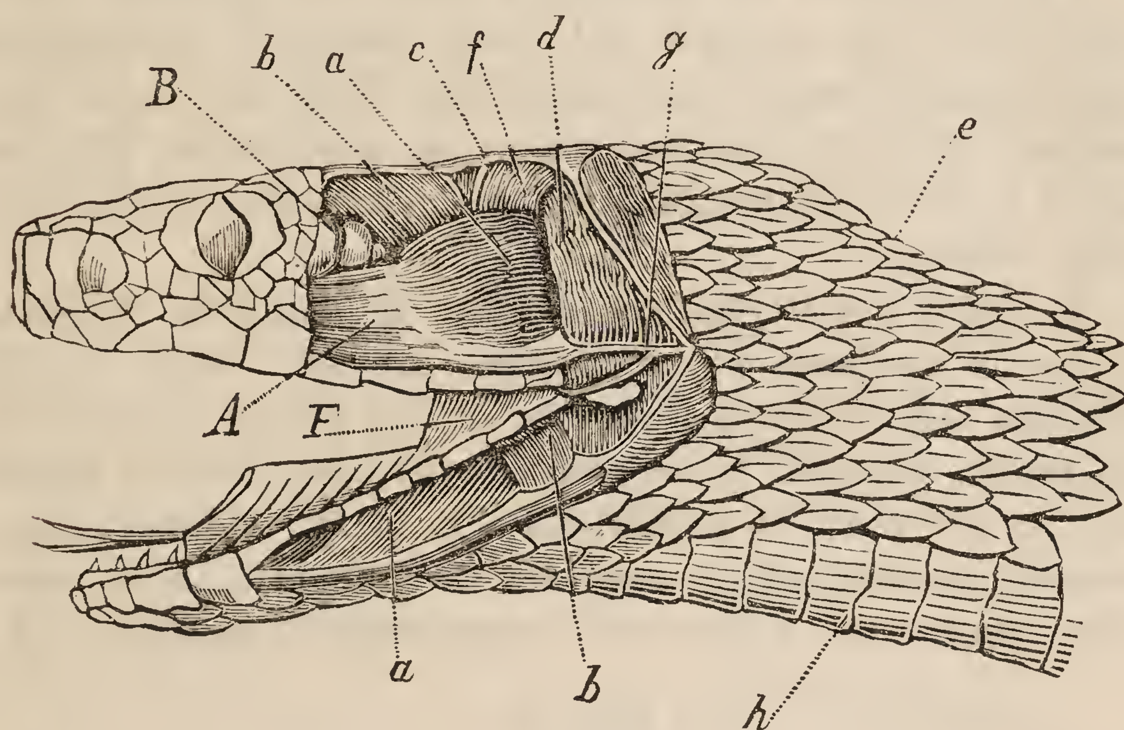
La glandola del veleno trovasi sotto la pelle alquanto più in basso dell' occhio nella fossetta temporale, in ambo i lati. Ha forma di piramide triangolare colla base rivolta indietro e l' apice in avanti, Figura 13ª, A. Ciascuna è rivestita da una robusta capsula fibrosa distinta da due foglietti; l' esterno che aderisce agli organi circostanti e l' interno che si trova intimamente connesso col parenchima glandolare nel quale manda dei sepimenti, che dividendosi e suddividendosi rivestono i singoli lobi, poichè devesi considerare la glandola velenosa della vipera fra le glandole a grappolo.

La glandola resta fissata da vari legamenti alle ossa mascellari, frontali e mastoidee (fig. 13, *f*), e da un legamento chiamato *articolo-mascellare di Duvernoy*, *g*, di cui una porzione si attacca alla glandola del veleno ed un'altra alla commessura della labbra.

In rapporto con questa glandola si trovano i muscoli della masticazione e principalmente il massetere o porzione del temporale anteriore chiamato anche *compressore della glandola*, *a*, che ha la sua inserzione sulla faccia anteriore di essa, mandando fibre ai lati. L'altra porzione del temporale anteriore o porzione cranica, *b*, occupa la parte posteriore della glandola, ed il temporale medio o profondo, *c*,

s' inserisce tra i due primi e passando dietro alla glandola si attacca alla mandibola. Il temporale posteriore, *d*, si attacca al legamento articolo-mascellare, che fissa in posto. Oltre di questo, il pterigoideo esterno ha una funzione importante quale quella di tirare indietro il mascellare superiore e con esso il dente forato.

Fig. 13ª



Capo della Vipera aspis, *con la cute in parte tolta, per fare vedere i rapporti della glandola del veleno con i muscoli e i legamenti.*

A *Glandola del veleno.*
B » *lagrimale.*
F *Plica della mucosa boccale.*
a *Muscolo compressore della glandola.*
b » *temporale anteriore.* Porzione cranica.
c » *temporale medio o profondo.*
d » *temporale posteriore.*
e *Squame carenate della pelle della vipera.*
f *Legamento che unisce la glandola all' osso mastoideo.*
g » *articolo-mascellare di Duvernoy.*
h *Scudi trasversali o ventrali della pelle della vipera.*

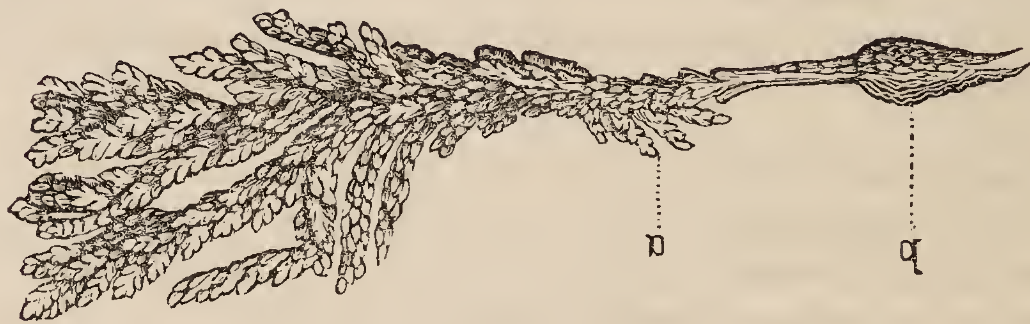
In questa figura si osserva inoltre in B la glandola lagrimale, ed in F la plica della mucosa boccale in cui passano i muscoli compressori della glandola, ossia il temporale anteriore, il temporale medio ed il circonflesso labiale. Si osservano infine le squame carenate della pelle della vipera, *e*, e gli scudi trasversali *h*, detti ventrali, che sono assai larghi come ebbi già occasione d' indicare nel descrivere la pelle di questo rettile.

I nervi sotto il cui dominio si trova la glandola velenosa sono stati scoperti dal Prof. *Emery*, e provengono dalla seconda branca del quinto paio, ossia dal nervo mascellare, le cui diramazioni vanno nel parenchima glandolare e tanto intimamente che l' A. li considera come veri nervi secretori.

Ho detto che devesi considerare la glandola velenosa fra quelle composte od a grappolo. La sua forma infatti richiama alla memoria l' aspetto di una penna d' oca colle sue barbe, e quindi si osservano tanti lobi divisi in lobuli che alla lor volta si suddividono in acini, disposti regolarmente attorno ad un condotto che immette in un condotto comune. La Figura 14ª, rappresenta la glandola della

Fig. 14ª

5/1



vipera spogliata dalla sua capsula fibrosa, all' ingrandimento di 5 diametri. In *a* si vedono i piccoli lobi diretti in avanti, in *b* si osserva un rigonfiamento del dotto escretore formato da tubi glandolari semplici, che si presenta poco dopo la sua origine e che da qualcuno fu ritenuto come un serbatoio del veleno, mentre deve essere conside-

rato quale parte integrante dell' organo secernente. Prosegue quindi diventando nuovamente sottile dirigendosi in avanti sul margine esterno della bocca sino all' osso mascellare superiore dove trovansi i grossi denti speciali del veleno. Il volume della glandola velenosa è relativamente piccolo e la sua struttura fu oggetto di studio in questi ultimi tempi da parte di valenti e dotti naturalisti, quali fra essi il *Leydig* (1) ed il nostro Prof. *C. Emery* (2) ora docente a Bologna, dall' ultimo lavoro del quale attinsi le seguenti notizie anatomiche e presi la figura qui sotto. Questi per istudiare la struttura della glandola velenosa si valse del metodo dei tagli e nel suo scritto dice come le glandole del veleno dei serpenti proteroglifi e solenoglifi sieno caratterizzate dal rivestimento di una capsula tendinea nella quale s' inseriscono muscoli derivati da fasci dei muscoli della mandibola. Dice inoltre come a differenza della struttura della zona centrale della glandola della naja, il condotto escretore principale della glandola della vipera, Figura 15ª, *e*, nella porzione che corre entro la glandola istessa, non differisce per nulla dai tubi che sboccano in esso; non ha rivestimento epiteliale diverso, è ampio e sommamente dilatabile, distendendosi al pari dei condotti secondari per accumulo del veleno segregato; i soli piccoli ciechi terminali pare che non si dilatino per aumento del secreto. Questa figura rappresenta la sezione longitudinale verticale della glandola del veleno di

Fig. 15ª

5/1



(1) Ueber die Kopfdrüsen einheimischer Ophidier; Archiv f. mikrosk. Anat. IX, pag. 598-652, Tav. XXII, XXIII.

(2) Intorno alle glandole del capo di alcuni Serpenti proteroglifi. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Vol. XV, 14 Luglio 1880.

una *vipera aspis* all' ingrandimento di 5 volte, dove il condotto escretore, *e*, è rivestito al pari dei tubi da epitelio cilindrico, ed essendo come quelli dilatabile costituisce insieme ad essi, come diceva il *Fontana*, il *vero serbatoio del veleno.*

Lo studio del veleno della vipera incominciò veramente nel 1664 con *Francesco Redi,* che pubblicò poi un' interessante lavoro (1), e si può dire a gloria degli Italiani che siffatto studio fu continuato e quasi direi completato specialmente dal *Fontana* (2), dal *Mangili* (3), e dal Principe *Luigi Luciano Bonaparte* (4). Prima di questi si credeva fin da *Celso* e *Galeno* come ho già riferito, che il veleno si trovasse nella cistifellea e che bastasse il morso dell' animale per avvelenare, senza bisogno dell' inoculazione.

Il *Redi* con lunghe e pazienti esperienze dimostrò che ingerito il veleno viperino era innocuo. I studi del *Redi* furono proseguiti da *Felice Fontana* che pel primo descrisse con alquanta esattezza nel 1781 l' apparato velenifero dando anche a conoscere alcuni caratteri fisici del veleno ed il meccanismo d' azione dei denti velenosi. Nè meno attivo e paziente fu nelle ricerche sul veleno, che trovò, nè acido nè alcalino e senza sali: disse che era insipido e che sulla lingua dava la sensazione di un corpo grasso e leggermente astringente tanto allo stato liquido che essiccato; che ha colore giallognolo ed aspetto di gomma. Il *Mangili* istituì anch' esso esperimenti fisiologici sul-

---

(1) Osservazioni intorno alla vipera, fatte da *Francesco Redi*, Gentiluomo Aretino. Napoli 1687. Stamperia Raillard.

(2) *F. Fontana.* Sur les poisons et sur le corps animal. Florence 1781.

(3) Sul veleno della vipera. Discorsi due di *G. Mangili.* Pavia 1809. Giornale di Fisica.

(4) Ricerche chimiche sul veleno della vipera, pel Principe *L. L. Bonaparte.* Gazzetta Toscana delle Scienze Medico-Fisiche. Anno primo, 1843.

l' azione di questo veleno nel 1809, ed ha dichiarato che il veleno della vipera è nocivo alla specie istessa contrariamente a quanto aveva asserito il *Fontana*, fatto constatato anche da *Ch. Bernard* nel 1857 (1). Altri molti studiarono su questo soggetto fra cui *Mead*, *Charras*, *Smith*, *Muller*, *R. Owen*, *Dumèril*, *Tyson* e *Mortimer*, il quale ultimo nel 1° Giugno del 1734 dinanzi ai Membri della Reale Accademia di Londra, di cui era Segretario, istituiva esperimenti su di un viperaio che si era fatto mordere in una mano da vigorosa e vecchia vipera.

Pochi studiosi si occuparono dipoi di questo interessantissimo argomento e venendo a questi ultimi tempi ricorderò *Leydig*, *Emery*, *Carruccio*, *Albertoni*, *J. Fayrer*, *Nicholson*, *Cunty*, *Richards*, *De Lacerda* ecc. i quali tutti investigarono la struttura dell' apparato velenifero degli ofidi, ed il modo di agire del veleno.

Ma, la costituzione chimica del veleno viperino forse sarebbe tuttora a noi sconosciuta se l' attività e la dottrina del Principe *Luigi Luciano Bonaparte* non avesse cimentato la prova chimica. Egli infatti nell' anno 1843 in occasione della quarta riunione degli Scienziati italiani tenutasi in Lucca lesse una memoria intitolata: *Ricerche chimiche sul veleno della vipera.*

Questi studi dell' illustre chimico essendo unici nella materia, credo fare cosa utile e grata ad un tempo se ne ricorderò i punti più importanti. Vennero molto lodati dalla stampa nazionale ed estera (2) ed anche ultimamente nel *Journal d' Hygiéne*, organo della Società Francese d' Igiene a Parigi si legge: *Ce savant chimiste, connu par ses belles recherches sur le valérianate de quininc, s' est beaucoup oc-*

(1) *Ch. Bernard.* Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. Paris 1857.

(2) The British and Foreign Medico-Chirurgical Revieu ecc. N. 87, July 1869, pag. 164. - Journal de Pharmacie et de Chimie. N. de Février 1869. - Gazzetta Toscana di Scienze Medico-Fisiche. Firenze 1843.

cupé de l' étude du venin de la vipère, qu' il a, le premier, proposé d' appeler échidnine (de εχιδνα, *vipère*) (1).

Incomincia l' A. dal dichiarare che le ricerche tutte ed esperienze fatte dal *Fontana* sul veleno della vipera furono da esso ripetute e controllate e che le trovò generalmente esatte.

Passa quindi a dimostrare che il veleno della vipera è costituito essenzialmente da un principio velenoso particolare, l' *echidnina*. Gli altri principii che accompagnano l' echidnina sono una materia colorante gialla, una sostanza solubile nell' alcool, albumina, una materia grassa, sali costituiti in gran parte da *fosfati* e da *cloruri*.

La sola echidnina gode di proprietà venefiche, la cui energia tossica è presso a poco eguale a quella del veleno naturale di vipera.

Parla quindi dei diversi modi di preparazione ed infine descrive le principali proprietà dell' *echidnina*, che possono così compendiarsi:

Aspetto di una vernice gommosa inodora, lucente, trasparente che dopo diseccata si distacca dal cristallo in lamelle brillanti analoghe a quelle dell' acido tannico;

Inodora e senza sapore preciso;

Non arrossa la tintura di tornasole;

Non inverdisce lo sciroppo di viole;

Sottoposta all' azione del calore su di un cucchiaio di platino, dopo di averla mescolata alla potassa, dà sviluppo di ammoniaca;

Si comporta col sangue degli animali alla guisa istessa del veleno naturale;

Mescolata al sangue umano, ne rende il colore più fosco e ne arresta la coagulazione.

Al bellissimo lavoro del Principe *L. L. Bonaparte* tenne dietro qualche tempo dopo quello del Prof. *Weir Mitchell* sul veleno dei serpenti a sonagli. Questi seguì presso a

---

(1) Journal d' Hygiène. Paris, N. 10, November 1877, pag. 380.

poco identico processo e concluse che simili erano i due veleni secreti dalla vipera e dal crotalo e che cioè la *echidnina* o *viperina* del *Bonaparte* e la *crotalina* dell' A. sono identiche.

La differenza tra i due processi tenuti per isolare il principio attivo di questi due veleni, risulterà chiara, ponendoli brevemente a confronto:

Processo

del Principe L. L. Bonaparte.

Si coagula il veleno con alcool, si passa quindi il precipitato raccolto nel filtro; il filtrato conterrà la materia colorante da cui si estrae il veleno. Si preme quindi il filtro per liberarlo dall' alcool e lo si tratta a goccia a goccia coll' acqua distillata; si disecca il residuo che è l' *echidnina*, la quale si purifica liberandola dalle sostanze grasse e dai sali coll' etere e coll' acqua acidulata.

del Professore Weir Mitchell.

Si fa bollire il veleno misto con un po' di acqua finchè si coaguli e si chiarisca. Si decanta il fluido galleggiante color perla e lo si tratta con eccesso d' alcool e così formasi un precipitato, che dicesi *crotalina*.

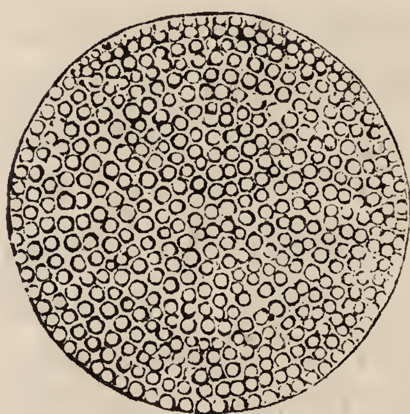
Sino ad oggi fu generalmente ritenuto che il veleno della vipera non fosse altro che una saliva tossica, la quale agisce a guisa dei *fermenti solubili*, e di questa medesima opinione è il Prof. *Emery* il quale così si esprime (1): « Non si conosce appieno la natura chimica del veleno dei serpenti. Pare che, in questo secreto, oltre a sostanze che agiscono sul cuore e sul sistema nervoso debbano esistere (in ispecie presso alcuni solenoglifi) fermenti digestivi assai potenti, ai quali sono dovuti forse la rapida decom-

(1) *C. Emery*. Intorno alle glandole del capo dei serpenti proteroglifi. Op. citata.

posizione de' tessuti dell' animale avvelenato, ed i flemmoni con vaste distruzioni, osservati in taluni casi nei quali l' avvelenamento non ebbe esito mortale ecc. ».

Nel 1879 (1) il Dott. *De Lacerda* dalle sue esperienze sul veleno dei serpenti istituite nel Museo Nazionale di Rio-de-Janeiro, ha creduto potere dedurre che questa materia (saliva tossica) contenga *fermenti figurati*, che al medesimo sembrarono per la rimarchevole analogia simili ai batteridi. Anch' io volli accertarmi di ciò e sottoposi all' osservazione microscopica il veleno della vipera raccolto su di un cristallo per mezzo di un morso. Non vidi batteridi, invece nuotavano nel veleno corpuscoli bianchi simili alle leucocitidi, come si vede nella Figura 16ª, che mostra una goccia di veleno di vipera appena uscito dalla glandola che ha un colore verdognolo ed è piuttosto denso. Una goccia invece dello stesso veleno, essiccata su di un cristallo, dà l' apparenza, come dice il *Bonaparte*, di una vernice gommosa leggerissimamente colorata in giallo-verdognolo, lucida e trasparente che si distacca dal vetro in sottilissime scaglie brillanti, simili a quelle dell' acido tannico. Essiccandosi acquista un aspetto reticolato caratteristico, come si osserva nella Figura 17ª.

Fig. 16ª



Appena estratta

Goccia di veleno di Vipera

Fig. 17ª



Essiccata

---

(1) Journal d' Hygiène. Paris 1879, pag. 184.

La quantità di veleno che viene somministrato da ciascuna glandola varia a seconda della grandezza ed età della vipera nonchè del tempo che non ha morsicato. Anche la stagione vi porta la sua influenza, poichè restando assai torpida la vita vegetativa di questo rettile nella stagione fredda, anche il veleno ne è scarso e debole nella sua azione. Il 17 Dicembre 1881 feci mordere tre grossi topi *(mus musculus)* da robuste e vecchie vipere, ma gli effetti del veneficio furono leggeri e di brevissima durata, tantochè dopo un quarto d' ora o poco più quei piccoli animali, tornarono vispi come prima.

Secondo il *Fontana* la vipera non possederebbe più di *cinque* centigrammi di veleno per ogni glandola, e sebbene il *Mouquin-Tandan* (1) asserisca averne trovati sette centigrammi per lato, pure le mie osservazioni in proposito mi assicurano che tante volte non raggiunge neppure i *cinque* centigrammi e raramente se ne trovano *sette*. Una grossa e vecchia vipera che tenni prigioniera nell' estate del 1881, dopo circa tre mesi che non ebbe morsicato, avendola inavvertentemente presa con un paio di molle alquanto lontano dalla testa, si attaccò con tanta violenza e rabbia ad una lastra di vetro che gli si parò d' innanzi, che emise con quel morso una quantità di veleno al certo superiore ai *dieci* centigrammi.

Nelle giovani vipere la quantità di veleno è molto più scarsa come più debole n' è la costituzione chimica. Feci mordere da una vipera dell' apparente età di due anni, un coniglio sul labbro superiore, negli ultimi giorni di Settembre, ma più che un po' di edema della parte offesa, null' altro ebbe a soffrire.

La sola quantità maggiore del veleno secreto dalle glandole del serpente a sonagli ci darebbe spiegazione della terribile potenza di quel morso sempre fatale: dico la sola quantità perchè mentre la vipera non ne secerne che dieci

(1) *Pitha* e *Billroth*. Enciclopedia di Patologia Chirurgica.

centigrammi il serpente a sonagli ne possiederebbe, secondo *Mitchell*, da 15 a 25 gocce.

Sarebbe davvero questa la migliore spiegazione una volta che l' analisi chimica ci fa credere che sieno identici nella loro costituzione.

Ecco le risultanze dell' analisi chimica del

Veleno

della Vipera del Principe *L. L. Bonaparte.*	*del Serpente a Sonagli* del Prof. *Weir Mitchell.*
Echidnina o *Viperina* (principio attivo).	*Crotalina* (principio attivo).
Una materia colorante gialla.	Una sostanza albuminoide coagulabile per mezzo del calore.
Una sostanza solubile nell' alcool.	Una materia colorante.
Albumina o muco.	Una sostanza indeterminata. (ambedue solubili nell' alcool)
Una materia grassa.	Traccie di materie grasse.
Cloruri e fosfati.	Cloruri e fosfati.

Ma oggi è risaputo che sebbene l' analisi chimica tenderebbe a far ritenere identici i due veleni, l' azione loro è diversa com' ebbe anche a dichiarare l' illustre *Fayrer* alla Società Medica di Londra nella sua seduta del 16 Aprile 1883 mentre si discuteva su di un mio lavoro sul morso viperino (1). L' azione infatti del veleno della vipera e più marcata sul sangue di cui arresta la coagulazione, mentre quella del veleno del crotalo è specialmente diretta a paralizzare la respirazione, ed invece di fluidificare coagula solidamente il sangue.

Il veleno viperino agisce più prontamente e con maggiore intensità di effetto quando la stagione è calda, quando l' animale non ha morsicato da qualche tempo (ed allora

---

(1) Medical Society of London. The poison of the Viper, and Permanganate of Potash, By Dr. Giuseppe Badaloni. The Lancet N. 18, 1883, 5 May, pag. 768.

è più denso e di colore più oscuro), quando trovasi preso da collera specialmente se infastidito sino al furore prima di mordere, ovvero se fu preso da grave spavento. A ciò deve aggiungersi l' età dell' animale, poichè è provato che quanto più una vipera è adulta altrettanto più potente n' è il veleno. Deve inoltre tenersi presente la regione colpita dal morso e se il dente penetrò nel cellulare ovvero ferì qualche vaso, nella quale ultima ipotesi l' azione venefica è quasi immediata; ed infine la quantità di veleno iniettato nella ferita per mezzo del morso. Alcuni autori vogliono che questo serpente non raggiunga il completo suo sviluppo se non fra i cinque od i sette anni di vita.

Nella stagione fredda trovandosi l' animale intirizzito e quasi in stato di completo letargo è pochissimo disposto all' offesa ed in quest' epoca può ritenersi per nulla la sua potenza avvelenatrice.

Sui primi giorni di Settembre del 1880, feci mordere per alcuni esperimenti, un coniglio da una grossa vipera. Non tardarono molto a comparire i sintomi dell' avvelenamento ed il coniglio moriva circa mezz' ora dopo avere riportato il morso. Due giorni appresso, incominciò a piovere e ben presto la temperatura dell' aria si fece fredda. La mia vipera da ardita che era divenne letargica e reagiva solo dopo prolungati stimoli. Trascorsi altri otto giorni, mentre la temperatura dell' aria era fredda, feci mordere dalla stessa un altro coniglio, il quale ne resentì pochissimo a segno, che poche ore più tardi aveva riacquistato la primitiva salute.

Il veleno della vipera agisce se iniettato sotto la pelle nel tessuto cellulare od applicato sulla medesima, previamente denudata dall' epidermide. Se però il veleno verrà tosto a contatto del sangue l' azione sarà più rapida. Ingerito non porta irritazione nè flogosi e non produce disturbo alcuno. Ho ripetuto su me stesso l' esperimento, ingoiando il veleno di ambedue le glandole, senza riceverne alcuna speciale sensazione; il quale fatto conferma quanto venne asserito dal *Mangili* e contradetto dal *Fontana*.

È accertato ancora che la vipera mordendo sè stessa od altra vipera, risenta gli effetti medesimi di quelli di un morso che riporterebbe un animale d' altra specie.

La potenza venefica del fatale umore, stà in ragione diretta della mole dell' animale morsicato. Tenendo quindi mente alle sperienze di *Redi*, *Charras*, *Mead* e *Fontana* si nota una progressiva resistenza dagli uccelli all' uomo. Secondo le osservazioni degli stessi, un *passero* sopravvivebbe al morso soli *cinque* minuti, un *piccione* da *otto* a *dieci*, un *gatto* muore più tardi, un *montone* se non viene morsicato nelle labbra, spesso sfugge alla morte, ed un *cavallo* ne risente pochissimo. L' uomo sano resiste spesso al veleno della vipera, ma ne risente gravi tormenti ai quali talvolta sopraggiungono flemmoni ed estese cancrene: un uomo debole e malaticcio come pure un bambino ne muoiono. Fra 12 casi da me osservati e curati, 3 appartenevano a giovanetti e 9 ad adulti, niuno perì, ma i soggetti più giovani soffrirono maggiore malattia ed incorsero in rischi più gravi.

Manca disgraziatamente una statistica precisa di simili avvelenamenti. Il *Fontana* in 50 casi raccolti avrebbe trovato due morti soltanto, ed il *Billroth* dice che il morso della vipera non induce poi tante vittime come generalmente si crede, poichè la statistica nota due morti su 60 morsicati. Questa cifra è minima per le nostre contrade, ma se si considerano le statistiche riflettenti la mortalità arrecata dai serpenti nelle Indie, nell' interno del Brasile e nell' Africa, si comprenderà facilmente di quanto interesse sia lo studio del veleno dei rettili velenosi. In un recentissimo lavoro, comunicato alla Società Medica di Londra dal Presidente Prof. *Joseph Fayrer* (1) si legge che

---

(1) An address of the Nature of Snake-poison; its effects on living creatures, and the present aspect of treatement of the poisoned. By Sir *Joseph Fayrer* M. D., F. R. S., K. C. S. I, Medical Society of London 28 Jannuary 1884. British Medical Journal N. 1205, 2 February 1884, pag. 205. London.

nel 1869 in Africa si ebbero 11,416 vittime su di una popolaziene di 120,972,663 individui. Nel 1881 sono morti nell' India 22,377 individui per effetto del morso dei serpenti!

La vipera non inocula, nella ferita che fa coi suoi denti, tutto il veleno che possiede, ma una sola buona parte. Feci mordere da una robusta vipera un topo di media grandezza che morì dopo 7 minuti. Mezz' ora più tardi feci dalla stessa vipera mordere un grosso pulcino, che sopravisse per un' ora circa. Volli quindi provare un terzo morso su di un altro topo, il quale però ne risentì pochissimo ed all' infuori di un po' di sonnolenza, che durò una mezz' ora, nulla ebbe a patire. Da ciò risulta chiaramente che quell' animale il quale riporterà più d' un morso dalla medesima vipera incorrerà sempre in pericoli maggiori.

Quando la vipera vuole mordere spalanca la bocca e solleva il mascellare superiore, dove stà impiantato il dente velenoso, contraendo i muscoli che si attaccano alla porzione superiore di quest' osso, quali il pterigoideo esterno ed il temporale anteriore o massetere, che dividendosi in due, serve per la compressione della glandola, cui in parte aderisce, e per stringere le mandibole fra di loro, per la quale ultima funzione intervengono anche il temporale medio e posteriore. Per tale meccanismo gli uncini si drizzano, mentre la vipera si scaglia e lascia piombare la sua testolina, come un colpo di martello, impiantando i denti nelle carni dell' inimico, ed allora per la contrazione dei diversi muscoli, in special modo del massetere, la glandola resta compressa ed il letale umore viene così obbligato a passare nel condotto escretore e da questo, per il dente, nella ferita. La Figura 18ª rappresenta una vipera mentre solleva i denti per attaccare

Fig. 18ª



la preda. La vipera mordendo non sempre infigge ambedue i denti, ma talora uno solo; la lesione si presenta sotto forma di uno o due sottilissimi forellini alquanto oblunghi nella figura, da dove escono poche gocce di sangue e talora neppure, secondo che il dente penetrò nel cellulare o s' impiantò nel muscolo o ferì qualche vaso. Il punto offeso suscita tosto dolori vivissimi con senso di calore urente, sintomi questi che s' irradiano ben presto a tutto l' arto e cavità vicina. È da notare che il 94 per 0[0 dei feriti dai serpenti velenosi vengono morsicati alle estremità. Le ferite si arrossano dapprima e si fanno quindi ecchimotiche ed un edema che talora si estende all' arto intero, invade ben presto la parte lesa dalla quale sgorga un liquido sanguinolento bluastro. Qualche tempo di poi il dolore si mitiga ed il turgore da infiammatorio e teso si fa più molle, la parte si raffredda, s' ingorga e si scorgono macchie livide come ecchimotiche e non infrequentemente più tardi si osservano punti gangrenosi sia nel luogo leso come nelle parti circonvicine, prodotti da flemmoni gravissimi, ai quali finalmente tengono dietro la pioemia, la setticoemia e quindi la morte.

Se la ferita colpì parte lontana dai centri vitali, i fenomeni generali si svilupperanno fra tre quarti ad un' ora e più raramente prima; ma se l' offesa capitò sul collo o nel tronco più rapida sarà la loro manifestazione.

Primieramente l' individuo vien preso da un senso di malessere generale, al quale tiene dietro ben presto una debolezza estrema e spossatezza di tutte le membra, a tale, che a mala pena può parlare; l' intelligenza si ottunde come pure la visione diventa debole ed incerta. L' offeso non dà che risposte brevi ed incomplete alle interrogazioni che gli vengono dirette, resta preso da sonnolenza, assalito da capogiri e ben presto cade in uno stato di coma profondo, dal quale riesce difficilissimo riscuoterlo. In questo stato non può reggersi sulle gambe e cade: più tardi la sistole cardiaca è indebolita, i polsi sono piccoli, deboli, ineguali e frequenti; la temperatura si abbassa di molti gradi e la

pelle si ricuopre di un sudore freddo e vischioso. La respirazione diventa difficile ed affannosa, i deliqui si succedono con frequenza accompagnati da nausee e ripetuti ed ostinati vomiti; le pupille si dilatano alquanto e riesce impossibile potere sollevare le palpebre. I dolori alla regione epigastrica ed ombellicale si fanno sentire cruccianti e continui, mentre l' addome si fa meteorico; resta soppressa la secrezione urinaria ed in seguito si hanno abbondanti deiezioni alvine, movimenti convulsivi e paralisi. La pelle prende allora un aspetto itterico e se i sintomi si aggravano si aggiunge la completa abolizione della coscienza, l' occhio rimane immoto, la pupilla si dilata ampiamente, la sete si fa ardente, la respirazione stertorosa, i moti cardiaci debolissimi, coma, convulsioni e morte. Questo quadro si svolge entro uno o due giorni, secondo lo stato della vipera quando diede il morso e secondo la resistenza che oppone l' organismo avvelenato. È da notare pertanto che alcuni autori descrivono quali primi sintomi, la dilatazione ampia delle pupille e le convulsioni. Dalle mie osservazioni rilevo invece che la *completa* dilatazione pupillare non si ha che molto tardi e le convulsioni gravi si manifestano solo negli ultimi momenti della vita ed allora sono forti e di brevissima durata.

Citerò quì uno degli ultimi casi da me stesso osservato e che presentò sintomi gravissimi:

Un robusto contadino di 45 anni, di Maiolo (Provincia di Pesaro e Urbino), per nome Pozzi Gaetano, mentre nel giorno 4 Ottobre 1880 preparava il terreno per la semina, lavorando coll' aratro, verso le 10 ant. sgraziatamente calpestò una grossa vipera, la quale gli scagliò contro due potenti morsi che andarono a ferire l' alluce ed il dorso del piede sinistro. Qualche goccia di sangue venne fuori dalle ferite e subito si manifestò alla parte un gran dolore urente che presto si propagava all' intero arto; qualche momento dipoi il ventre si fece leggermente tumido e dolori gravissimi comparvero alla regione ombellicale, accompagnati da capogiri, difficoltà di parola e di respiro. Sopravvenne

un bruciore molesto agli occhi che fu seguíto da alterazione della facoltà visiva. In tali condizioni fu trasportato in una casa poco discosta dove la sonnolenza già incominciata crebbe fino a simulare un vero coma. Alle nausee tenne dietro un vomito sfrenato ed i polsi si fecero intanto piccolissimi e quasi impercettibili, i moti cardiaci deboli e frequenti, la pelle fredda umettata da sudore vischioso e ghiacciato, la temperatura bassissima, 35, 8 *Celsius*. Le forze ridotte a nulla e la macchina intera era inerte, l' intelligenza pressochè assopita; non rispondeva che con qualche monosillabo a ripetute dimande e solo di quando in quando faceva conoscere di soffrire acuti dolori all' epigastrio ed all' inguine.

Tale è il quadro fedele ch' io trovai circa un' ora e mezza dopo che il Pozzi avea riportato i morsi velenosi e giunsi quando incominciavano i deliqui (ore 11 $^1/_2$ ant.). Niuna emissione di orina nè di feci. La gamba che era stata legata strettamente al di sopra della ferita con una fascia, era alquanto gonfia e specialmente nel piede sui punti feriti. Il dolore si manteneva vivo e nulla di rimarchevole vi si osservava all' infuori di un colore ecchimotico presso le ferite. Cauterizzai le ferite, ed ordinai che si propinassero diaforetici e vino molto alcoolico a dose generosissima, il quale fu sul principio vomitato, ma ritenuto poi con grande sollievo dell' infermo. Prescrissi che il letto fosse caldissimo per cercare di promuovere al più presto la diaforesi.

Verso le 2 pomeridiane i sintomi incominciavano a scemare d' intensità, i dolori alla regione epigastrica ed ombellicale erano diminuiti, i vomiti cessati, la respirazione più libera, l' intelligenza e la visione si facevano più chiare ed i battiti del cuore erano rinforzati e meno frequenti. La pelle si fece più calda, si svilupparono profusi sudori e chiaramente si vedeva sempre meglio restituirsi la vitalità a quell' organismo avvelenato. La secrezione urinaria però non ancora si ristabiliva. Feci continuare la somministrazione del vino di marsala e qualche tazza di brodo ben caldo.

Le condizioni esterne dei punti offesi si mantenevano le medesime.

Alle ore 9 della sera ogni sintoma del veneficio era scomparso. L' intelligenza era tornata completamente, la pelle avea ripreso

il colore abituale ed il calore aumentato da mostrare una vera reazione che seguì al freddo precursore di morte!: la temperatura erasi elevata a 38, 5, la forza muscolare ritornò nel primiero vigore, poichè mentre nel mattino la mano destra non era capace di tenere il dinamometro, nella notte lo stringeva tanto da misurare il bel grado di 105 (piccolo dinamometro di *Mathieu*). Per quanto voglia ammettersi l' effetto di aumento di temperatura causato dalla abbondante dose di alcool introdotto nell' economia, è certo che un movimento molecolare, stimolato anche dal vino, contribuì a portare quella reazione critica, indizio di guarigione.

I fenomeni locali anch' essi andarono sempre più migliorando, sinchè dopo altri 6 giorni il Pozzi potè dirsi guarito completamente, senza che l' avvelenamento avesse lasciato relitti di sorta.

Ho accennato superiormente alle variazioni di proprietà fisiche del veleno di vipera essicato, restando peraltro inalterate le chimiche. Fu discusso se questo veleno conservato per lungo tempo mantenga il potere venefico, ovvero decomponendosi lo perda.

Il *Fontana* credette che il veleno essiccato si conservasse attivo per nove mesi al più, il *Mangili* però nel 1814 con appositi esperimenti dimostrò il contrario. Egli inoculò infatti ad un piccione un frammento di veleno che teneva custodito da 14 mesi e vide che l' animale perì circa due ore dopo. Ripetuto questo esperimento, coi resti del medesimo veleno essiccato, per ben tre volte ed alla distanza di 4 mesi l' uno dall' altro, l' esito fu sempre letale. Così venne a provare che il veleno conservato, mantiene le sue proprietà venefiche anche dopo 26 mesi e concluse asserendo che più a lungo ancora si conserverebbe inalterato, purchè bene custodito. Io divido l' opinione del *Mangili* e credo che essiccata, l' echidnina, non possa mai cangiare di potenza ed azione venefica. Sebbene di non antica data, volli iniettare, una quantità di veleno conservato per 13 mesi su di un cristallo da microscopio. Tale veleno presi dalle glandole di una grossa vipera che decapitai e dopo averne tenuta la testa per 24 ore sotto alcool. Accenno

alla circostanza di avere tenuto sotto alcool la testa della vipera prima di estrarne il veleno, per provare in seguito che l' alcool non è l' antidoto del veleno dei serpenti.

Un calzolaio, di costituzione fisica assai debole, per nome Giuseppe Tombari, di S. Leo (Provincia di Pesaro), di anni 18, mi espresse più volte il desiderio di provare il morso di una vipera, dietro un compenso. Accettai l' offerta dell' esperimento, ma il giovane alla vista del rettile fu preso da timore e ribrezzo, da non avere il coraggio di affrontarne l' insulto. Dopo pochi giorni sagrificai quella vipera, la cui testa posi nell' alcool come ho accennato e ciò accade il 12 Settembre 1878. Ai 25 Ottobre 1879 il Tombari si presenta nuovamente a me per lo stesso scopo e non avendo in quell' epoca alcuna vipera, gli proposi l' iniezione sottocutanea che accettò. Praticata una leggerissima ferita sulla faccia volare dell' indice sinistro, v' introdussi quel poco veleno che avea posto in serbo 13 mesi innanzi, che poteva essere nella quantità di 4 o 5 centigrammi. Ecco cosa osservai:

Alle ore 7 ant. prima dell' innesto, la temperatura presa all' ascella segnava 37, 1 *Celsius*, le pulsazioni erano 62 e le respirazioni 22 al minuto. La forza muscolare misurata col piccolo dinamometro di *Mathieu* dava 85 sulla mano destra e 68 sulla sinistra. Alle 7, 10 ant. innestai 4 centigrammi di veleno sciolto in una goccia d' acqua.

Circa mezz' ora dopo, il paziente avvertiva un leggiero senso di sonnolenza che andava aumentando, un po' di cefalea e lieve sudore freddo. In seguito sopravvenne qualche nausea e debolezza degli arti inferiori.

La seguente tabella ci dice che sebbene in minima quantità, il veleno non restò inerte:

Ore	Temperatura	Pulsazioni	Respirazioni	Dinamometria	
				mano destra	mano sinistra
8 1/4 a.	37, 1 *Celsius*	60	28	85	68
9 1/2 »	37, 1 »	57	28	60	50
10 3/4 »	37 »	56	28	60	45

Si verificò adunque la diminuzione di 1/10 di grado sulla temperatura; diminuzione della forza muscolare ed aumento degli atti respiratori, oltre ai sintomi di leggerissimo avvelenamento. Alle 3 pom. non restava che la cefalea, un po' di debolezza alle estremità inferiori ed il dolore al dito offeso che erasi alquanto tumefatto.

Questo fatto comprova non solamente l' efficacia del veleno conservato per lunghi mesi, come già fu dimostrato dal *Mangili* ed altri, ma infirma l' opinione emessa qualche tempo indietro dal Dott. *De Lacerda* di Rio-de-Janeiro, che asseriva potersi l' alcool impiegare utilmente come antidoto del veleno dei serpenti (1). Il *Ferrand* avea già parlato di questo, nel suo libro: *Premiers secours aux empoisonnés et aux asphyxiés*, dove dice che è necessaria ogni precauzione nel trattare i serpenti conservati sotto spirito di vino, essendosene veduti casi di grave veneficio.

Restando così accertato che l' alcool non è l' antidoto del *fermento* degli ofidi, viene a stabilirsi ancora, come dice *Leon Fournol* (2) che se l' alcool uccide i batteridi (che si troverebbero nel veleno dei serpenti), ciò che è possibile, questi non si rinvengono nell' avvelenamento vi-

(1) Journal d' Hygiène. Paris. N. 134 (17 Avril 1879) pag. 184.
(2) Op. cit. pag. 186.

perino, poichè il veleno sottoposto per lungo tempo all' azione dell' alcool non perde affatto delle sue terribili proprietà. E quando anche nessuna prova fosse stata tentata, basterebbe ricordare che il Principe *L. L. Bonaparte* per isolare l' echidnina trattò il veleno viperino coll' alcool; eppure l' echidnina dallo stesso, così preparata, *si comportava coi vari sangui come il veleno naturale di vipera*. L' alcool quindi non spiega azione di sorta sul veleno ofidico, resta però sempre come ottimo ausiliare nella cura del morso viperino per allontanare il pericolo di paralisi cardiaca.

A ciò si aggiunga che il sangue estratto dai vasi di un animale morto per effetto di morso della vipera, ed iniettato in altro organismo sano, non induce alcun disturbo.

Questo viene ad avvalorare la mia osservazione che cioè il veleno viperino non contiene fermenti figurati (batteridi) nel quale caso l' innesto dovrebbe produrre un' azione nociva all' economia, il che non avviene; resta perciò meglio provato quanto più tardi veniva asserito dal *De Lacerda*, che *il veleno ofidico è un succo digestivo analogo al succo pancreatico, dotato però di azione maggiore sulle sostanze albuminoidi* (1).

Sebbene io sia propenso a credere all' innocuità del sangue avvelenato per morso di vipera, se iniettato in altro animale, non ho mie esperienze in proposito. Peraltro l' illustre *Fayrer* nell' interessante opera intitolata *Thanatophidia*, così si esprime: « *the blood of an animal killed by snake-poison is itself poisonous, and, if injected into an animal, rapidly produces its poisonous effects. I have transmitted the venom through a series of three animals with fatal results* » (2). Di fronte a queste osservazioni vi sono gli esperimenti del Dott. *P. Albertoni* di Genova, fatti sui

---

(1) O Permanganato de potassa como antidoto da peçhona das cobras. Rio-de-Janeiro 1881.

(2) British Medical Journal N. 1205, 2 February 1884. *J. Fayrer*. Op. cit.

cani che comproverebbero l' opposto, cioè: « *mettono fuori di dubbio che il sangue di animali avvelenati per vipera, trasportato in altri animali sani non riesce di alcun nocumento* » (1). Altre esperienze del *Valentin* parlano pure in questo senso. Quindi l'*Albertoni* conclude: « La sostanza attiva letale del morso della vipera si può adunque considerare come un vero veleno, cioè paragonare la sua azione a quella di un' alcaloide ». E più oltre: « Sappiamo che la trasfusione del sangue di un animale avvelenato per un' alcaloide qualsiasi in un altro sano non cagiona danno alcuno: sono ben conosciute in proposito le esperienze di *Bernard* col curaro ».

In mezzo però a questa disparità di pareri e di risultati è necessario che gli esperimenti vengano ripetuti e meglio controllati.

Sono infondati i timori delle permanenti sinistre conseguenze che restano talora in quelli che furono morsicati dalla vipera per effetto del veleno, nè io credo alle storie narrate in proposito. L' *echidnina* comportandosi a guisa di un' alcaloide nell' organismo, produce i suoi effetti sino a che circola nel sangue, mentre una volta eliminata, ogni fenomeno di veneficio, cessa.

La vipera è utile alla campagna perchè distrugge per cibarsene, un considerevole numero di talpe e di topi i quali lavorando continuamente sotto il suolo ne devastano la vegetazione. Ma di fronte a questi reali vantaggi avvi il pericolo della vita dell' agricoltore! e perciò se da un lato questo rettile apporta qualche utilità, essa è nulla di fronte alla continua minaccia della vita dell' uomo, e bisogna quindi cercare di distruggerne la razza con ogni mezzo possibile. Molti furono i mezzi proposti, ma pochi sin qui corrisposero all' aspettativa.

---

(1) *P. Albertoni.* Sull' azione del veleno della vipera. Lettura fatta alla Società Medica-Ligure nel Febbraio 1879.

Un bellissimo esempio l' avemmo non ha guari nelle valli bonificate del Ferrarese e più specialmente presso Codigoro, Copparo ecc. quando nel 1880 la vipera vi si propagò in sì vasta proporzione da infestarne assolutamente il terreno. Il grido d' allarme dato dalle popolazioni e più di questo, il numero delle vittime, trovarono poco eco nell' attività delle competenti autorità, le quali nulla seppero fare in prò di quelle genti, che in preda allo spavento abbandonavano l' agricoltura, e ciò forse perchè troppi sono i pregiudizi in proposito e poco la scienza seppe dire onde evitare tali sventure. Debbo alla cortesia del chiarissimo Prof. *Ferraresi* e del Direttore della Gazzetta di Ferrara Sig. *Cavalieri*, la conoscenza di quanto si disse e consigliò in quella triste circostanza.

Saputasi officialmente la fenomenale propagazione di vipere della specie *berus* nel territorio Ferrarese, l' americano Sig. *Preston Powers* si fece premura di consigliare l' invio a quelle campagne di mandrie di numerosi porci bene adulti, assicurando che simili animali si cibano avidissimamente dei serpenti senza risentirne nocivo effetto dal loro morso. A seguire tale suggerimento, non erano incoraggiati i proprietari, perchè temevano di perdere il capitale, e passarono infatti pochi giorni che nelle valli d'Ambrogio, un maiale morsicato dalla vipera, morì poco dopo. Quindi nessuno prestò più fede alcuna a questo mezzo per distruggere quei serpi.

Non tardò molto che da Contrexeville (Francia) il Sig. *Jakson* raccomandava l' ebollizione all' aria aperta e nel centro dei campi abitati dal *coluber berus*, di grandi quantità di latte di vacca il cui odore richiamerebbe le vipere, che allora si potrebbero uccidere. « Ma, dice il cronista della Gazzetta Ferrarese (1), ove mungere tutto il latte che occorrerebbe per snidare l' immensa quantità di questi piccoli e nocivi rettili ? ».

---

(1) Gazzetta Ferrarese, 27 Agosto 1880, N. 200. Vedi anche i Num. 182, 188, 189, 190, 204, 210, 212, 213.

Ed anche qualora ciò fosse stato possibile le osservazioni da me fatte su tale oggetto mi assicurarono la nessuna proprietà del latte ad attirare la vipera.

Si consigliò la cicogna e veramente quest' uccello si pasce di serpenti, che rapisce con molta destrezza e solleva in alto per farli precipitare; e morti, infine cibarsene. Ma rara è la cicogna e tale provvedimento non sarebbe attendibile fra di noi.

Altri consigliò d' imbevere le scarpe ed i pantaloni di ammoniaca (alcali) per istupidire le vipere che s' incontrassero e per guarentirsi dal loro morso! Il Sig. *De-Nettacourt* sconsigliava l' ammoniaca come nociva!

In mezzo a tanta confusione d' idee giunge al Municipio di Ferrara una lettera di un tal viperaio di Schio per nome *Bicego Beniamino*, il quale si offriva ad estirpare le vipere in breve tempo da quei terreni, verso una mercede da convenirsi per ogni capo. Questo progetto non fu accettato perchè creduto insufficiente.

Certo è però che non vi sono mezzi nè richiami atti a distruggere, per sè soli, la vipera, senza affrontarla. E forse il viperaio di Schio avrebbe meglio degli altri suggerimenti potuto giovare a quella popolazione, seguendo alcune regole che vengono osservate dai più esperti cacciatori di rettili nell' India e nell' America.

Questa, a mio credere, è l' unica maniera che potrebbe osservarsi per distruggere in gran copia le vipere.

Approfittando appunto della maggiore attività notturna e della curiosità che spinge questo rettile velenoso appressarsi ai luoghi dove si svolge una viva luce, dopo riconosciuti i terreni infestati e nel colmo della notte si accendono dei fuochi, ed i cacciatori muniti di alti e grossi stivali vi stanno poco lontano. Le vipere non tardano accorrere in numero e ad accostarsi lì presso. I cacciatori allora provvisti di sottili, ma robuste bacchette percuotono sul corpo quei rettili, i quali con un sol colpo ne riportano tale lesione al midollo spinale da non essere in grado di più fuggire. Allora vengono raccolti od uccisi. Con questo

metodo di caccia si riesce ad estirpare in brevissimo tempo la sterminata popolazione di vipere che per avventura potesse trovarsi in un terreno. Fu così che in Francia si riuscì a liberare dalle vipere molte località. *Toussenel* sull' autorità di statistiche officiali asserisce che per l' offerta di 50 centesimi per testa, furono portate al Prefetto di un solo dipartimento nel 1859, *dodicimila* vipere (1).

Secondo il *Journal des Débats* del 1° Ottobre 1867, il dipartimento della *Côte d' or* pagò nel 1866, dieciottomila franchi di premio per la distruzione delle vipere, al prezzo di 30 centesimi per ognuna, quindi il numero totale delle vipere distrutte saliva in quell' anno a sessantamila!

Ma oltrechè l' uomo, un grande numero di animali insidia la vita ai serpenti, ed è perciò che il *Breehm* così si esprime: « Si quietino pure tutti coloro che temono i serpenti e si rallegrino tutti quelli che odiano questa genìa pericolosa od almeno paurosa; la schiera dei loro nemici è molto numerosa ». Ciò è cosa provvida per mantenere un certo equilibrio, senza il quale, il numero dei rettili si troverebbe esorbitantemente accresciuto.

Quasi sino a questi ultimi tempi la vipera fu utilizzata a scopo terapeutico ed infatti i farmacisti specialmente di Francia ed Italia ne preparavano colle varie parti del suo corpo medicinali che servivano a curare numerose infermità. Tanto era invalso l' uso della vipera per i malati che i farmacisti se ne procuravano uno straordinario numero, e resta ancora comune l' aneddoto, che ovunque si narra come accaduto nel proprio paese, che cioè uno Speziale nel tagliare la testa alle vipere che doveva preparare, ne perdette una, della quale fu tanto tenace la vitalità che dopo un anno capitatagli fra mano, gli diede tale un morso, da renderlo cadavere!

È certo che recisa la testa ad una vipera, questa seguita a muoversi, mordere e scintillare lo sguardo per di-

(1) *Giorgio Marsh.* L' uomo e la natura.

verse ore, come se fosse ancora attaccata al corpo, ma assurdo sarebbe il credere il restante, per quanto voglia impressionare la vitalità di questo rettile.

Non si può descrivere l' orrore che ispira la vista di una testa di vipera sanguinante staccata allora dal corpo. A me accadde vedere questa scena nell' ultimo marasso che decapitai. Non appena troncata la testa a 3 centimetri dal collo, la raccolsi colle pinzette: tosto si voltò al ferro che la teneva e ripetute volte l' addentò col massimo furore. Vibrava la lingua, faceva i più strani movimenti cogli occhi, e non appena gli si accostava un oggetto, mordeva tosto. Portai allora la sua bocca vicino al proprio corpo sulla parte recisa e mentre m' accorsi che il furore cresceva, ogni suo movimento tendeva ad allontanarsi e non offendere le proprie membra! Dopo tre ore, ogni movimento era spento.

La vipera entra nella composizione della *teriaca* di cui fecesi un tempo una panacea generale. Il brodo di vipera fu consigliato come tonico, il suo grasso gode tuttora presso il volgo di una certa fama per le contusioni, per mantenere fresca e liscia la pelle, per guarire le ferite e per le gravi ulcerazioni. La carne di vipera ed il brodo si davano ai malati di tisi e con essi si curavano molte altre malattie ancora, quali l' epilessia, la podagra, le febbri e persino la carie dei denti! Nè qui si ferma la virtù delle carni viperine, l' uso delle quali farebbe rischiarare la vista anche ai ciechi. Infatti *Dioscoride* così si esprime nel Capo XVI del L II..... *viperinae carnes, si coctae edantur, claritatem oculis afferunt, nervorum vitiis auxiliantur*, ecc.

Si vuole che il celebre *Antonio Musa* medico dell' Imperatore Ottaviano Augusto, fosse il primo ad usare della vipera come medicamento. Così *Plinio* nel Lib. XXX § 32: *Antonius quidem medicus; cum incidisset in insanabilia ulcera, viperas edendas dabat, miraque celeritate persanabant.*

Ai giorni nostri però nessuno che abbia un po' di buon senso crede più a tali fole dei secoli passati e del medio-evo.

Il veleno viperino fu stimato utile contro gli effetti del morso del cane arrabbiato, ma la credenza popolare non venne confermata dalla prova clinica, che fu tentata in Firenze nel 1843 nelll Ospedale di S. Maria Nuova, coll' applicazione diretta dell' echidnina (morso viperino) sull' individuo idrofobo. Il Principe *L. L. Bonaparte* che prese parte all' esperimento di cui fu iniziatore, così si esprime: « Fu spinto fino a sei consecutive il numero delle vipere applicate all' idrofobo, e le morsicature di tali rettili non diminuirono punto i sintomi dell' idrofobia; che i medesimi aumentarono anche dopo quest' applicazione, come se non fossero state applicate, non manifestandosi nè i sintomi dell' avvelenamento della vipera, nè venendo modificati quelli dell' idrofobia. L' infelice giovinetto spirò in breve, in mezzo a violentissime convulsioni » (1).

Ma, qual' è il meccanismo d' azione del veleno viperino? Su questo punto regna tuttora qualche discrepanza di pareri, sembra però accertato che spieghi un' azione diretta deprimente sulle funzioni cardiache prima, e sui centri nervosi poi. Il Presidente della Società Medica di Londra Sir *Fayrer* nell' ultimo suo discorso su questo soggetto (2) dà una chiara idea dell' azione del veleno dei serpenti che trovò, nelle sue lunghe osservazioni, differente, nelle diverse specie di rettili velenosi. Ritengo cosa necessaria riferire qui i punti priucipali di quanto egli disse:

« L' azione del veleno dei serpenti fu molto lungamente discussa nei *Proceedings of the Royal Society* dal Dott. *T. L. Brunton* e da me stesso (1873-74-75-78). Queste ricerche ci condussero a concludere che l' azione del veleno è: 1° Sopra i centri cerebrali e spinali, specialmente la mi-

(1) Gazzetta Toscana delle Scienze Medico-Fisiche. Anno I. Firenze 1843. Ricerche Chimiche sul veleno della vipera, per il Principe *L. L. Bonaparte*.

(2) An Address on the nature of snake-poison etc. by Sir *J. Fayrer*. British Medical Journal, N. 1205, 2 Febr. 1884.

dolla, inducendo una paralisi generale e particolarmente della respirazione. 2° In certi casi nei quali il veleno viene trasmesso, per mezzo di una grossa vena, direttamente al cuore, si ha arresto tetanico dell' azione cardiaca, probabilmente in conseguenza di effetto del veleno sul plesso cardiaco. 3° Per una combinazione di queste cause. 4° Per avvelenamento di sangue di un secondario carattere ».

I fenomeni tossici si manifestano secondo la natura del veleno e la qualità del soggetto avvelenato, essendosi riconosciuto, come ho più sopra accennato che per i suoi effetti il veleno viperino differisce dal colubrino. Il veleno di vipera agisce potentemente sul sangue e quello del crotalo sul sistema nervoso e mentre ambedue finiscono per interessare l' altro sistema, pure il colubrino non ha grande potenza sul sangue come il viperino ne ha debole sui nervi.

Il Dott. *Wall* compendia la differenza di azione del veleno di vipera e del crotalo nel seguente modo: « Il veleno del cobra, introdotto lentamente nella circolazione produce una generale paralisi graduata, mostrando in pari tempo una preferenza per i centri nervosi; ne sono sintomi principali la paralisi della lingua, delle labbra e del laringe, e dopo la paralisi, la respirazione viene presto estinta. La morte è spesso accompagnata da convulsioni che certamente sono dovute all' avvelenamento per acido carbonico. Il veleno introdotto in certa dose e tutto in una volta dà origine a sintomi rapidissimi di paralisi preceduta da un piacevole senso di stiramento dei muscoli. Iniettato in una grande quantità nel sangue, lo stimolo è violentissimo cui tengono dietro convulsioni generali, nelle quali per altro i muscoli respiratori prendono la parte principale, e che sono immediatamente seguite da paralisi e da morte.

« Il veleno viperino quantunque non iniettato direttamente nella circolazione, cagiona convulsioni molto violenti, le quali in nessun caso sono seguite necessariamente da paralisi e da morte, ma che però a capo di qualche tempo

possono essere completamente guarite. Queste non dipendono da avvelenamento per acido carbonico.

« La paralisi che succede è generale e dura lungo tempo prima che la respirazione cessi. La lingua, le labbra ed il laringe sono paralizzate. Il veleno del crotalo distrugge molto presto le funzioni respiratorie (dopo leggiero acceleramento, la respirazione diventa più tarda e le escursioni rallentate). Il veleno di vipera eccita sul principio la respirazione, molto più che non faccia il veleno del cobra. In genere la respirazione nell' avvelenamento viperino ha un carattere particolarmente irregolare, ma tale funzione resiste più sotto l' influenza del veleno viperino che non sotto quella del veleno del crotalo.

« Il veleno del cobra ha un effetto problematico o leggerissimo sulle pupille; quello della vipera invece quasi sempre cagiona fin dai primi stadi del veneficio una vasta dilatazione pupillare. Così la salivazione che è un costante sintoma dell' avvelenamento del crotalo è rarissimo nel viperino.

« L' effetto del veleno colubrino sul sangue è debole ed i stravasi sono rari, come pure manca l' albuminuria. Nell' avvelenamento di vipera invece gli spandimenti emorragici sono di regola e l' albuminuria.

« Le proprietà fisiologiche del veleno viperino subiscono un grande cambiamento col riscaldamento a 100 C. in soluzione, perdendo il potere di produrre convulsioni primarie, laddove il veleno del cobra resta inalterato. Il veleno di vipera uccide ad un tratto gli uccelli colle convulsioni, mentre con quello del cobra (a meno che il veleno non sia stato iniettato entro la circolazione) la morte accade solamente dopo la paralisi ».

Gli effetti locali del veleno sono: paralisi parziale della parte morsicata, dolore, edema, flogosi, ed ecchimosi nei dintorni della ferita e talora anche in parti lontane. Se l' animale sopravvive per qualche ora si osserva infiltrazione ed incipiente decomposizione dei tessuti, oltre a spandimenti emorragici.

I sintomi generali sono: debolezza, sudore freddo, nausea, vomito, dolori alle regioni epigastrica ed ombellicale (dovuti forse alle emorragie delle mucose dello stomaco e dell' intestino nonchè del mesenterio) esaurimento, letargia e perdita dei sensi.

L' albuminuria, i spandimenti emorragici, il rilasciamento dello sfintere, l' esaurimento, la letargia e le convulsioni precedono la morte.

Sebbene la paralisi respiratoria come sintoma più caratteristico e terribile, sia principalmente dovuta all' avvelenamento del serpente a sonagli, pure qualche volta per effetto del viperino si mostrano pronunciatissimi i fenomeni nervosi come ebbi occasione di osservare poco tempo fa in un cane morsicato dalla vipera, il quale ebbe a lottare colla paralisi respiratoria più che colla cardiaca. Il 14 Agosto 1883 presso lo Stabilimento Idroterapico di Nocera-Umbra un tal Sig. Costantini cacciando sull' Appennino volle portarsi dietro un giovane cane bracco, il quale venne morsicato sul muso da una vipera. Quando fu di ritorno alla casa, dopo un' ora, si manifestarono nella loro pienezza i sintomi del veneficio e sebbene gli fossero state fatte iniezioni di permanganato di potassa prima, e d' ammoniaca poi, la respirazione era celerissima e breve a segno da lasciare temere prossima la morte. Si pensò allora di involgere il cane con coperte di lana riscaldate e somministrare all' animale dell' alcool; e quest' ultimo corrispose tanto, che dopo poche ore la lingua che era abbandonata ed insensibile, le labbra e le estremità già paralizzate incominciavano a muoversi e migliorare sino alla completa guarigione che si verificò nello spazio di *tre* giorni.

Circa 15 giorni di poi, il cane medesimo ritornato alla caccia, venne nuovamente assalito da una vipera, che lo ferì presso il naso, ma questa volta per restarne vittima. Non potetti vederlo che tre quarti d' ora dopo dell' accaduto, ma seppi che i sintomi tossici si erano manifestati pochi momenti dopo riportato il morso. Anche in questo caso la paralisi respiratoria era marcatissima, ma la morte

avvenne per paralisi cardiaca, fra le convulsioni e circa due sole ore dopo. Niun giovamento portarono le inièzioni di permanganato potassico, l' ammoniaca e l' alcool.

Volli ricorrere all' esame del cadavere e l' autopsia abilmente eseguita dal distinto giovane naturalista della Scuola dell' Istituto di Firenze Sig. *Barroil Jules* diede i seguenti risultati:

Leggiera iperemia delle meningi e cervello.

Cuore flaccido vuoto senza grumi: il sangue fluido e nerastro.

Le mucose dello stomaco e delle intestina, specialmente tenui, iperemiche. Nel mesenterio punti emorragici.

Polmoni, fegato, milza e reni normali.

Il punto ferito dal dente della vipera si trovava edematoso ed una stessa ecchimosi ne occupava i dintorni che restavano macchiati in scuro ed infiltrati da un siero sanguinolento.

Il sangue dei grossi vasi fluidissimo ed oscuro.

Nei casi in cui la quantità del veleno fu molta e l' animale piccolo e debole ovvero se il veleno stesso penetrò in una grossa vena, la morte è pressochè istantanea come d' un colpo: in tal caso i nervi del cuore restano probabilmente paralizzati; in ogni modo il cuore cessa improvvisamente di battere.

Gli effetti del veleno dei serpenti sull' uomo sono a un di presso della medesima specie. Il Dott. *Wall* ha riepilogato i 65 casi narrati nella *Thanatophidia*, i quali danno anche un' idea della durata della vita. Egli così si esprime: « La durata media dei 65 casi è di 15-17 ore, ma questa media viene accresciuta dalla durata eccezionalmente lunga di più casi di avvelenamento viperino; di modo che la valutazione migliore della probabile durata della vita si otterrà dividendo ciascun periodo in un' ora e determinando quale quantitativo di morti si verificò in ciascuna.

	Per cento		Per cento
Un' ora e meno . . .	10,76	Fra 7 e 8 ore . . .	4,61
Fra 1 e 2 ore . . .	12,03	» 8 e 9 » . . .	3,07
» 2 e 3 » . . .	13,84	» 9 e 10 » . . .	7,69
» 3 e 4 » . . .	7,61	» 10 e 12 » . . .	4,61
» 4 e 5 » . . .	1,54	» 12 e 24 » . . .	9,36
» 5 e 6 » . . .	1,54	Oltre le 24 ore . . .	20,00
» 6 e 7 » . . .	3,07		

« Il periodo più fatale apparisce essere da *due* a *tre* ore e più del 25 per 0[0 del numero totale delle morti prende posto tra *una* e *tre* ore dopo riportato il morso ».

A questo, si aggiunge un ragguaglio in cui si trova descritto il preciso luogo d' innesto del veleno di 54 casi, dal quale risulta che il 94, 54 per 0[0 riportarono ferite alle estremità.

Posto della ferita	Per cento di casi
Sulle dita e polso	31,48
Sul braccio	1,85
Sul gomito	5,56
Sulla spalla	1,85
Sui piedi, dita e collo del piede. .	48,15
Sulla gamba	3,70
Sulla coscia	1,85
Sul petto	1,85
Sull' orecchio	1,85
Sul perineo	1,85

Questi casi però riguardano gli effetti del veleno immesso direttamente nella circolazione e quindi sono considerabili quali casi di avvelenamento acuto e per lo più spettanti ai serpenti *cobra* e *naja*.

Nelle nostre contrade, la *vipera* è l' unico serpente velenoso, che per fortuna ha una debole azione sull' organismo sano ed adulto, rispetto alla *vipera dei tropici*. Gli effetti immediati sul sistema nervoso di questo veleno sono

deboli, mentre quelli sul sangue e sui tessuti offesi possono cagionare gravi e pericolosi accidenti.

Il Dott. *P. Albertoni* di Genova comunicava nel Febbraio 1879 alla Società Medica Ligure, una doppia serie di esperienze sull' *Azione del veleno della Vipera* dal medesimo istituite per determinare:

1° Se il sangue di animali avvelenati da vipera riesca nocivo se trasfuso in altri animali sani.

Contrariamente alle osservazioni del *Fayrer*, quelle dell' *Albertoni* in numero di tre accertano che il veleno viperino iniettato ad altro animale riesce innocuo, tanto che l' A. conclude con queste parole: *Questi risultati mi paiono sufficienti per mettere fuori di dubbio che il sangue di animali avvelenati per vipera, trasportato in altri animali sani non riesce di alcun nocumento.*

2° Quale azione esercita il veleno viperino sull' apparato cardio-vascolare e quali modificazioni si producono nella pressione sanguigna.

I risultati delle sue esperienze possono riassumersi nelle seguenti proposizioni:

a) *Per l' azione del veleno viperino diminuisce sempre la pressione sanguigna.*

b) *Fra la gravezza dei fenomeni di veneficio, la rapidità maggiore o minore dell' esito letale e le modificazioni nella pressione sanguigna, vi ha uno stretto rapporto.*

c) *Quando la pressione sanguigna è scesa a circa 50 mm. la morte seguiva nel termine di pochi minuti.*

Il reperto cadaverico degli animali morti per il veleno della vipera ha molta analogia colle alterazioni anatomo-patologiche che si osservano nell' ileo-tifo gravissimo al primo stadio, cioè: sangue prosciolto, lentamente coagulabile, congestione grandissima dei visceri addominali, particolarmente dell' intestino tenue, la cui mucosa è iniettata, tumida, infiltrata di sangue che si trova sparso anche alla sua superficie, alcune chiazze emorragiche alle sierose. Questi fatti valgono, dice l' A., a rendere ragione di molti sintomi notati nell' uomo morsicato dalla vipera, ci spiegano

cioè i dolori all' ombellico, il vomito, l' itterizia ed altri disturbi. È poi rimarchevole la rapidità con cui quelle alterazioni si producono, bastando qualche minuto.

Il morso degli animali velenosi offre un campo vastissimo ai ciarlatani di ogni razza per mostrare di rimedi miracolosi e segrete ricette, onde poi fare pompa di cure inaudite. Dicesi che le popolazioni selvagge ne posseggano il contraveleno; i domatori orientali vogliono fare credere di conoscere anch' essi l' agente neutralizzatore del veleno dei serpenti, ma ciò è falso. Fra tanta gente immorale, gli antichi Psilli avevano solo qualche cosa di buono, il coraggio, cioè, di succhiare le ferite avvelenate, operazione equivalente, per l' effetto, ad una debole coppetta a vento. Quanto altro però essi facevano a creduto vantaggio dei loro curati, era un' impostura. Non pochi ciceroni volgari, anche oggi fra noi, sono causa coi loro consigli di parecchie disgrazie: questi esseri che nell' India e nell' Australia abbondano sono chiamati in America *curandeiros*, e vengono dall' illustre *De Lacerda* bene descritti colle seguenti parole:

« *Estes, como os antigos psyllos do Oriente, cercando-se do mysterio e fazendo um segredo das suas drogas, vão apregoando por toda a parte as suas curas miraculosas e embaindo assim a facil credulidade do vulgo* ».

Celso fu il primo che diede sani suggerimenti sulla cura pel morso di vipera, mentre prima di lui bastava l' uso della *teriaca* per guarire ogni male. Egli scriveva adunque: « Conviene principiare dall' eseguire una legatura al di sopra del luogo ferito, avendo riguardo di non istringerla troppo per non intorpidire la parte; fa d' uopo in seguito estrarre il veleno colla ventosa, ed è vantaggioso praticare parimenti diverse scarificazioni attorno la ferita perchè scoli maggior quantità di sangue viziato. Se non si ha in pronto la ventosa, si adopera altro vaso che possa servire allo stesso scopo; non trovandosene veruno al momento, è necessario fare succhiare la puntura da qualche persona ».

Più tardi *Ambrogio Pareo*, *Mangili*, *Barry* ed altri confermarono l' utilità di questa cura, aggiungendo la cauterizzazione della parte offesa col caustico sia attuale che potenziale. L' olio d' oliva fu prodigato da *J. M. Muller* il quale ne descrisse i risultati favorevoli (1); ed anche oggidì gode di una certa fama, sebbene *Geoffroi* ed *Hunaud* incaricati dall' Accademia di Parigi ad istituire apposite esperienze, venissero a conclusioni negative.

Charras vantò l' alcali volatile, ma gli esperimenti del *Fontana* pubblicati nel 1781 lo dichiararono di niuna azione favorevole; il *Mangili* ed altri sperimentarono ancora l' alcali volatile (ammoniaca liquida) contro il morso viperino e dopo lunghe dispute prove e controprove affermarono che l' ammoniaca era uno dei migliori rimedi per l' avvelenamento di vipera, la quale cosa attestarono pure *Bernardo de Jussieu*, *Piorry* e *Richard*, il quale ultimo nell' Agosto del 1820 pubblicava due osservazioni nel Giornale di Medicina, avvaloranti l' azione dell' ammoniaca contro il veleno viperino.

L' ammoniaca per altro non spiega influenza benefica quale antidoto, come chiaramente lo dimostrò il fatto clinico e come viene accertato colla seguente narrazione fatta alla Società Medica di Londra dall' illustre *Fayrer*, nella seduta del 28 Gennaio 1884 (2). « Il colonnello M., quando serviva nello Zululand fu morsicato in una gamba precisamente sotto il ginocchio: dopo pochi secondi fu preso da estremo *shock* e da repentino abbattimento, che lo assicurarono essere stato morsicato da un serpente. Egli cavalcando tornò al campo, dove appena giunto (dieci minuti dopo avere riportato il morso) si trovava nelle seguenti condizioni: Nella parte morsicata eravi ecchimosi, dolore, gonfiore e parziale paralisi. Egli si trovava talmente sfinito

---

(1) Dizionario classico di Medicina interna ed esterna. Tomo 12°, pag. 332. Venezia 1834, 1ª traduzione italiana.

(2) An Address on the nature of Snake-poison. British Medical Journal. N. 1205, 2 Febb. 1884. London.

che cadde sulla destra del suo cavallo. La fronte e le mani erano bagnate di sudore freddo, le estremita fredde e pallide; si aggiungeva una grande depressione nervosa con senso di vicina morte. La respirazione era accelerata e mentre erano in campo questi sintomi emetteva vomiti biliosi con perdita di *potere coordinante;* torpore delle estremità, delle labbra e sensazione di stiramento nella faccia, accompagnati da intenso dolore nel ginocchio e da una tosse molestissima con frequente espettorazione viscida. Il polso debole e frequente nelle prime ore crebbe da 120 a 150 pulsazioni al minuto, la inquietudine ed ansia diventarono veramente angosciose. Questi sintomi cessavano per alcuni minuti dopo il vomito (ore 9 pom.), ma subito dopo ritornavano con maggiore gravezza; la vista rapidamente venne meno e la favella grossa e nasale; vi era paralisi della lingua e del palato molle con disfagia. Vi si accompagnarono ancora convulsioni cloniche della parte superiore dei muscoli del torace, la respirazione si fece stertorosa con profondi rantoli. Alle 12, 55 egli parlò per l' ultima volta e quindi cadde in letargo e morì alle 2 ant., dieci ore dopo riportato il morso.

« Una stretta compressione fu fatta sopra il luogo offeso fra le ferita ed il cuore; la ferita fu aperta cercando di fare scolare ed allontanare tutto il sangue avvelenato ed il veleno che in essa trovavasi; l' ammoniaca ed il nitrato d' argento furono applicati abbondantemente sulla superficie cruenta; ammoniaca e stimolanti furono somministrati per bocca. A mitigare l' opprimente vomito furono applicati senapismi sulla regione dello stomaco e somministrata per bocca *acquavite* con acqua di soda; la irrequietezza fu combattuta colle iniezioni ipodermiche di morfina (mezzo granello per dose) la quale diede grandi risultati che furono però solamente transitori. Bottiglie bollenti furono applicate ai piedi e stimolanti furono prodigati su larga scala, ma non vennero sempre ritenuti. L' ammoniaca fu anche iniettata sotto la pelle.

« *Autopsia.* Nutrizione generale ottima, rigidità cada-

verica bene marcata, congestioni ipostatiche. Grande scoloramento dello scroto e delle unghie. La ferita era situata nella gamba sinistra e nella parte anteriore superiore della polpa circa tre pollici sotto il condilo interno del femore ed immediatamente sopra la vena safena interna. L' aspetto era quello di una piccola puntura di spillo, la parte esterna della gamba piuttosto gonfia. Togliendo dalla regione ferita la pelle, si è trovato un abbondante stravaso siero-sanguigno nei tessuti circostanti ed i muscoli flosci ed infiltrati di sangue; *fu punta la vena safena interna.* Il sistema venoso del lato sinistro molto congestionato; le glandole inguinali e lungo il membro enormemente ingrossate e congestionate. Le glandole inguinali del lato dritto allo stato normale. Il pericardio normale; nel cuore le cavità a destra piene di sangue fluido, quelle a sinistra vuote; le valvole sane, e niun grumo di sangue. I polmoni erano normali, ma il fegato congestionato ed ingrossato: cistifellea molto distesa. La milza era ingrossata; lo stomaco leggermente congestionato e le sue pliche bene marcate; i reni normali. L' omento conteneva molto adipe e le intestina erano normali. La vescica contenente piccola quantità di urina normale. Il cervello si trovava alquanto congestionato, il resto normale. Il sangue in stato fluido.

« Il serpente che cagionò quella ferita non fu veduto. Molto probabilmente il colonnello M. cavalcando ne calpestò qualcuno, che lo ferì. Il morso, che fu subito avvertito, deve considerarsi come una puntura della vena safena interna e quindi il veleno penetrò direttamente nella grande circolazione. Il vestiario trapassato dal dente del serpente consisteva in un panno di lino, nelle brache da cavalcare e nelle mutande di una tela sottile. Dall' alta situazione della puntura fu opinione dei giudici competenti che il serpente il quale colpì il colonnello M. fu un « *black mamba* » una di quelle grosse vipere africane cioè di una specie non ancora studiata e bene definita ».

Ambrogio Pareo però raccomandava anche la cura interna con eccitanti e specialmente col vino generoso, la cui

utilità fu meglio provata quando un farmacista degli Ospedali di Parigi venne ferito da una vipera, di cui la storia si legge nelle Memorie dell' Accademia delle Scienze a Parigi per l' anno 1737.

Altri non pochi rimedi furono vantati per ottimi, quali fra i caustici ed escarotici il cloruro di antimonio, lo iodio, l' arsenico, e fra le sostanze innocue l' acïdo citrico, il fosfato di calce, il cloruro di sodio ecc. Nel regno vegetale possono ritenersi per innumerevoli le piante od i succhi da queste estratti, pretesi capaci di neutralizzare il veleno viperino, ma tutti i rimedi preconizzati fin qui, poco o nulla corrisposero.

Ai giorni nostri non vi ha forse alcuno, il quale non sappia, che appena riportato il morso dalla vipera sia necessario legare strettamente al di sopra della ferita un nastro, onde impedire che il veleno entri nel torrente circolatorio.

I sintomi che principalmente si rimarcano, sono la sonnolenza ovvero coma ed i cruccianti dolori alla regione addominale che l' infermo accusa; pel primo il volgo trasse la superstizione che l' offeso non dovesse essere posto in letto, ma invece tenuto desto per mezzo di moto continuato e di suoni strimpellanti ed acuti. Eccone un caso a me occorso nel 1876.

Il giorno 4 Ottobre 1876 in un villaggio di Leonessa (Aquila) un bambino d' anni 6, per nome Giacomo Pulcini, girando coi piedi ignudi per un campo, venne morsicato circa le ore 4 $^1/_2$ pom. da una vipera, sul dito mignolo del piede destro. Mezz' ora dopo lo trovai in preda ad intensi fenomeni tossici accompagnati da spossatezza, vomito, sonnolenza ecc. Praticai un' incisione sul punto offeso per dilatarne la ferita che profondamente cauterizzai con nitrato d' argento ed ammoniaca, dopo di avere posto una legatura fra la ferita ed il cuore onde impedire l' ingresso del veleno nel sangue. Somministrai quindi per bocca del vino generoso, caffè ed altri eccitanti, ordinando che l' offeso fosse tosto messo in letto bene riscaldato.

Qualche ora di poi tornai nella casa del Pulcini, e grandissima fu la mia sorpresa nel vedere quella contrada piena di curiosi, i quali attendevano al seguente spettacolo. Il povero bambino ora sulle braccia, ora assiso su di una seggiola veniva portato continuamente in giro da due o più persone che lo scuotevano con urti sul petto, sul capo o con grida acutissime vicino agli orecchi. Intanto altri individui accompagnavano questa processione con un tamburro, una tromba ed altri oggetti di latta o ferro destinati a fare chiasso producendo suoni sgradevoli e squilli tanto acuti da istupidire chi li ascoltava; e tuttociò per evitare che il fanciullo avesse a prendere sonno, sotto il quale (credeva il volgo) sarebbe morto! Essendo poi una notte oscura, questa carovana era accompagnata da fiaccole a vento, che pur esse contribuivano non poco a rendere più triste ed originale quella scena che dava l' aspetto di un' orgia popolare.

Non poca fatica durai a persuadere quella gente a lasciare riposare in letto quell' infelice giovanetto e solo vi si acconsentì quando io assicurai della fine letale di quell' avvelenamento, se altrimenti si fosse praticato.

Il fanciullo fortunatamente guarì, e credo che l'esito felice si deve solamente ripetere alla debolezza di azione del veleno in quel mese freddo, piuttosto che alle cure; mentre il morso stesso sarebbe riuscito fatale in sì debole organismo, se riportato nei mesi caldi dell' estate: e fu miracolo se il piccolo Pulcini non soccombette ai ripetuti maltrattamenti *pietosi* del volgo superstizioso, più che all' avvelenamento.

Tale fatto per altro valse e persuase quella gente a credere che si guarisce meglio l' avvelenamento viperino, tenendo l'offeso nel letto, anzichè in perpetuo moto!

Per il secondo, i dolori cioè alla regione dell' ombellico ecc. si adoperò generalmente l' olio di olivo amministrato per bocca a cucchiaiate e per frizioni sul ventre. Del rimanente, se l' arte non giunge in soccorso, quasi nulla il popolo sa fare in prò dell' avvelenato.

In questi ultimi tempi molti studiarono sul morso viperino ed in modo speciale il Prof. *Joseph Fayrer*, *Nicholson*,

Cunty, *Richards*, ma il Dott. *G. B. De Lacerda*, Vice Direttore del Laboratorio di Fisiologia nel Museo Nazionale di Rio-Janeiro, fu quello che ultimamente sperimentò con qualche profitto il *permanganato di potassa* come antidoto del veleno dei serpenti. Ed infatti il 20 Luglio 1881 pubblicava un opuscolo in cui narrava gli esperimenti a tale oggetto istituiti, ed assicurava che il permanganato di potassa alla dose di *uno* per *cento* riusciva a neutralizzare l' azione del veleno ofidico se iniettato IMMEDIATAMENTE sotto la pelle colla siringa di *Pravaz* ovvero colla siringa del Dott. *Oré* entro la vena, secondo che il veleno fu iniettato nel cellulare sottocutaneo, ovvero penetrò direttamente nella circolazione, e tanto se ne lodava che secondo le sue osservazioni l' animale dopo 20-25 minuti ritornava allo stato normale (1).

Lungo e fuori proposito sarebbe il volere qui riportare le prove del Dott. *De Lacerda* e gli esperimenti di controllo eseguiti da altri e da me stesso; ricorderò solamente che il *Fayrer* aveva già tentato queste iniezioni, ma con esito negativo (2), ed io stesso ripetei le esperienze con eguale risultato (3), esperienze le quali ebbi l' onore di comunicare a questo Sodalizio nella seduta del 13 Gennaio 1882, e più tardi alla Società Medica di Londra nella seduta del 16 Aprile 1883 (4), alla R. Accademia Medico-

---

(1) Dott. *J. B. De Lacerda.* O Permanganato de potassa como antidoto da peçonha das cobras. Rio-de-Janeiro 1881.
— O Veneno Ophidico e os seus antidotos. Rio-de-Janeiro 1881.
— Les Morsures des Serpents venimeux du Brésil et le Permanganate de Potasse (Faits cliniques). Rio-de-Janeiro 1882.

(2) Prof. *J. Fayrer.* The Thanatophidia of India, pag. 95. London 1872.

(3) Dott. *G. Badaloni.* Sul Permanganato di Potassa quale antidoto del veleno dei Serpenti. Bullettino delle Scienze Mediche, Bologna, Fascicolo di Gennaio 1882.

(4) — The Poison of the Viper, and Permanganate of Potash. The Medical Society Proceedings. London 1884. The Lancet N. XVIII, 5 Mai 1883.

Chirurgica di Napoli (1) ed alla Società Italiana di Chirurgia di Roma (2).

La presentazione della mia memoria incontrò il favore della Società Medica di Londra e fu in quella circostanza che l' illustre Presidente Sig. *Fayrer Joseph*, molto versato sulla materia, promise una comunicazione circa il veleno dei serpenti, promessa che mantenne nella seduta del 28 Gennaio 1884, in cui svolse l' importantissimo tema con quella dottrina ed abilità che tanto lo distinguono, ricordando più volte e con lusinghiere parole la comunicazione che io feci nell' Aprile dell' anno precedente (3). Il mio lavoro diede luogo ad importanti discussioni tanto pel modo di agire del veleno, come sulla potenza dell' antidoto. Rimando il lettore che volesse conoscere appieno tutte le particolarità dei diversi studî dei singoli autori, ai lavori testè indicati.

Il *Fayrer* riporta quanto scrisse il Dott. *Wall* circa questo rimedio (*Indian Snake-Poisons*, pag. 129): « Come fu trovato che il permanganato di potassa distrugge il veleno, si andò a ricercare se sarebbe di utile pratica per la cura di animali morsicati dai serpenti. In seguito ad esperimenti fu trovato che una considerevele quantità di permanganato di potassa sciolta da una piccola soluzione salina, poteva venire iniettata nella circolazione di un animale, senza produrre qualsiasi immediato effetto (io trovo

---

(1) Dott. *G. Badaloni.* Sull' attuale questione del permanganato potassico quale antidoto del veleno dei Serpenti, e nuovi studi sul dente velenoso della Vipera. Resoconto delle adunanze e lavori della R. Accademia Medico-Chirurgica di Napoli. Anno 37°, Fascicolo 3°, 1883.

(2) — Il Morso della Vipera ed il Permanganato di Potassa. Archivio ed Atti della Società Italiana di Chirurgia. Anno 1°, Fascicolo 1°, Roma 1883.

(3) Porf. *J. Fayrer.* An Address on the nature of Snake-poison; its effects on Living Creatures, and the present aspect of Treatment of the Poisoned. Delivered at a Meeting of the Medical Society of London. Monday, January 28 th, 1884. British Medical Journal N. 1205. Saturday, February 2, 1884. London.

lo stesso con una forte soluzione). Ad un cane avvelenato dal crotalo, si pose una cannula nella vena safena e vi fu iniettata una soluzione di potassa. Quantunque però se ne fosse gradatamente e cautamente introdotta una forte quantità nella circolazione, e quantunque per qualche tempo la vita venisse prolungata per mezzo di respirazione artificiale; in niun caso si potè ricevere il più piccolo beneficio da questo rimedio. La ragione è ovvia. È vero che il permanganato potassico distrugge l' agente attivo del veleno del cobra, ossidandolo; ma quando viene introdotto nel sangue, esso incomincia naturalmente dall' ossidare tutta la sostanza organica nella quale si trova a contatto; non ha però il potere di agire su di una sostanza organica piuttosto che su di un' altra. Il potere ossidante del permanganato è dunque sui costituenti del sangue in generale, invece di essere riservato per il solo veleno del crotalo: così se il veleno del cobra si trova disciolto in una soluzione organica ed il *permanganato* viene aggiunto prima dell' iniezione, il veleno viene a soffrire, se pure, una piccola diminuzione in vigore, poichè l' ossidazione ha preso piede principalmente su altre materie organiche. Così sarebbe necessario di distruggere tutti i costituenti del sangue per ossidazione prima che tutto il veleno possa venire parimenti distrutto. Se si fosse trovata una sostanza avente potere di ossidare con una speciale affinità, onde adoperarla sul veleno dei serpenti, il problema di curare il morso dei medesimi, resterebbe risoluto; ma il permanganato di potassa non ha questo potere ». In seguito il *Fayrer* così si esprime:

« In conclusione, riconoscendo pienamente il valore delle recenti ricerche, io vorrei esprimere una speranza che cioè la questione venga sottoposta ad ulteriori rigorose investigazioni e che gli sforzi sieno prosegniti e specialmente diretti alla ricerca di qualche metodo capace di favorire l' eliminazione del veleno, accertare la natura esatta della lesione dei sistemi nervoso e circolatorio, nonchè stabilire il tempo utile, durante il quale può effettuarsi l' elimina-

zione del veleno. Inoltre a seconda delle precauzioni adottate allo scopo di prevenire l' entrata del virus nella circolazione e di neutralizzarlo *in situ*, possono trovarsi dei miglioramenti sugli attuali metodi ».

Le prove di altri osservatori confermarono che il permanganato di potassa non è l' antidoto fisiologico del veleno ofidico è vero, ma riesce quale antidoto chimico quante volte venga impiegato *immediamente all' accidente* e prima che il veleno sia portato in circolazione. Allora riesce efficace la sostanza raccomandata dal Dott. *De Lacerda*, mentre inutile sarebbe se applicata qualche tempo dopo. « Il permanganato di potassa, dice il *Fayrer*, potrebbe essere localmente impiegato per decomporre il veleno nella ferita, quando un uomo viene morsicato ed immediatamente soccorso per mezzo di una forte legatura da essere applicata sopra la ferita. Tagliando via le parti offese è necessario asportare tutti i tessuti infiltrati e colorati in rosso dal morso del serpente. Il veleno entra nell' organismo molto lentamente perchè il più spesso il morso va a colpire le estremità, ed allora la parte può essere isolata sino ad un certo limite; accade però raramente che sia possibile l' immediata applicazione di qualsiasi antidoto ».

A tale effetto conviene avere pronta una soluzione all' *uno* per *cento* di permanganato potassico, già filtrata e bene conservata in vase colorato ed a tappo smerigliato. Appena l' individuo resta colpito dal morso della vipera, bisogna, come ho indicato, legare una fascia tra la ferita ed il cuore e quindi introdurre subito l' ago della siringa nel tragitto istesso praticato dal dente che ferì, e poi s' inietta la soluzione di permanganato di potassa nella quantità di due a quattro siringhe. Ciò fatto, è necessario bere del vino ottimo e se il veleno non fu ancora assorbito è sicuro che l' azione del morso resterà paralizzata.

« Però, dice il *Fayrer*, dopo lunga e ripetuta osservazione nell' India e susseguentemente nell' Inghilterra, io sono spinto a questa conclusione, che tutti i rimedi che sino ad oggi furono riguardati come antidoti, sono assolu-

tamente privi di qualsiasi effetto specifico sulla condizione prodotta dal veleno, e che il soccorso che possiamo prestare, dipende e consiste nella cura locale e preventiva ».

In mezzo a tanta confusione di rimedi vantati tutti per ottimi il modo migliore per curare oggi l' avvelenamento viperino è il seguente:

La prima cosa a farsi appena riportato il morso è quella di applicare una forte legaccia al disopra della ferita, ossia tra la ferita ed il cuore con una fascia o funicella ovvero con un fazzoletto quando manchi ogni altro mezzo. Fu consigliato pure il metodo di *Esmarch* ossia l' applicazione della fascia espulsiva e quindi il tubo dello stesso. Bisogna poi senza indugio introdurre l' ago della siringa di *Pravaz* pel medesimo forame per cui penetrò il dente ed iniettare la soluzione di permanganato di potassa come ho indicato qui sopra. Qualora tale medicamento non si abbia in pronto ovvero se il morso fu già riportato da più minuti è mestieri allargare la ferita, asportando i tessuti sin dove penetrò il dente della vipera e procurare un abbondante scolò di sangue tanto col succhiamento come applicandovi una ventosa. A questo si deve aggiungere abbondante lavanda con acqua comune, e poi torna utilissimo cauterizzare profondamente la piaga col ferro rovente od in difetto col nitrato d' argento ovvero colla seguente mistura che venne assai raccomandata e che deve applicarsi goccia a goccia:

Percloruro di ferro . .	parti	4
Acido nitrico	»	4
Acido cloridrico . . .	»	4
Acqua	»	24

Si applichino quindi sulla parte lesa e tumefatta delle faldeline inzuppate in una soluzione di permanganato di potassa e di ammoniaca.

Questo è quanto può farsi per la cura che il *Fayrer* chiama *locale* e *preventiva*, neutralizzare cioè per quanto è possibile la potenza del veleno ed impedire il suo ingresso nel torrente circolatorio.

Ricordandosi poi che il veleno viperino ha un' azione deprimente sul sistema nervoso, è mestieri ricorrere ad una generale cura interna, senza curarizzazione e respirazione artificiale, ma con stimolanti onde opporre valida resistenza allo sviluppo dei fenomeni tossici. Seguendo perciò i precetti del sommo *Celso* urge prescrivere ai morsicati: *multum, meracumque vinum, quod omnibus venenis contrariorum est*, ed anche l' Accademico bolognese *Albertini* scriveva in proposito: *multam vini montepulciani vim exhausit.* Il *Fournol* vorrebbe che il vino fosse caldo e consiglia anche il thè col rhum e l' alcoolato di melissa, altri vantano l' *Acqua di Luce* (1) da 10 a 15 gocce con alquanta ammoniaca. Tutto questo deve però farsi appena che l' ammalato fu posto in un letto caldissimo dove deve restare sino a quando si sarà sviluppato un profuso sudore, ed alla totale scomparsa dei fenomeni tossici. Insisto anch' io sull' uso e dosi generose delle bevande alcooliche, poichè sembra sino ad ora che abbiano dato i migliori risultati.

I negri delle Antille allorchè restano morsicati dal serpente a sonagli, bevono al più presto ed immediatamente se loro è possibile, un litro circa di *whiski* dal quale restano ubbriacati. Cessati gli effetti del liquore la salute è ritornata. Questo fatto comunicato da *Houlés* alla Società d' Igiene di Parigi, convalida la nostra raccomandazione.

Da questo però non bisogna dedurre che l' alcool sia l' antidoto del veleno viperino, poichè ho già indicato come il veleno di vipera resti inalterato a contatto dell' alcool. Nell' avvelenamento per morso di serpenti il vino agisce

---

(1) Secondo *Orosi* l' Acqua di Luce si compone di

Olio di succino	parti	2
Sapone bianco	»	1
Balsamo della Mecca . .	»	1
Alcool a 34 Cartier . .	»	96

Si fa digerire per otto giorni, agitando di tanto in tanto, poi si filtra e si conserva.

quale eccitante contro la minacciata paralisi cardiaca, poichè la sua azione si spiega principalmente sui centri nervosi e sul cuore. L' alcool agisce come tonico ed eccitante, mentre l' ammoniaca che pure riesce eccitante avrebbe un azione dissolvente. Sotto questo punto di vista è più attendibile l' uso del vino che dell' ammoniaca, la quale rendendo più fluido il sangue coadiuva, in certo modo, l' azione del veleno viperino.

In quanto alla scelta del vino da impiegarsi, bisogna badare che il suo effetto sarà meglio raggiunto per quanto più alcool contiene, così il migliore sarebbe quello di Marsala che ne contiene 24 per 0[0, quindi quello di Oporto 23 per 0[0, poi la Malaga 17 per 0[0 ecc.

Per i flemmoni e per le complicazioni di cancrene, conviene ricorrere agli ordinari mezzi di cura che la chirurgia suggerisce.

Concludendo su quanto ho esposto circa alla cura del morso viperino, debbo ripetere che sventuratamente la scienza non possiede alcun antidoto fisiologico contro il veleno della vipera e ripeterò infine le parole ultimamente dette dall' illustre *Fayrer* innanzi ai Membri della Società Medica di Londra: « Io non dico che un antidoto fisiologico è impossibile, io dico solo che sino ad ora non è stato trovato. Io vorrei incoraggiare gli sforzi diretti a rintracciare i metodi di cura dell' avvelenamento per serpenti in qualunque stadio esso si presenti, poichè qualche espediente per neutralizzare il veleno e per riparare ai danni del sistema nervoso o del sangue può tuttavia essere trovato ».
